

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Pracovní listy kontroly kvality procesu zateplení budovy občanské
výstavby**

**Checklist of thermo insulations proces of the construction of the civil
building**

Student:

Bc. Pavel Zlámala

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Pavel Zlámala**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Pracovní listy kontroly kvality procesu zateplení budovy občanské výstavby
Checklist of thermo insulations process of the construction of the civil building

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

- projektová dokumentace pro provádění stavby,
- položkový rozpočet stavebních a montážních prací,
- časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu,
- technologický postup vnějšího zateplovacího systému,
- detaily zateplení,
- nalezení příslušné kontroly – co se kontroluje, příslušné přístroje, odchylky,
- kontrolní list pro proces zateplení objektu,
- názorné obrázky – popř. modely ve 3D nebo jiné.

Rozsah projektové dokumentace pro provádění stavby: Průvodní zpráva, situace stavby, technická zpráva, výkresová část (půdorysy základů, jednotlivých podlaží, stropů a střechy v měřítku 1:50, řezy v měřítku 1:50, pohledy v měřítku 1:100, výpis truhlářských, zámečnických a klempířských výrobků a doplňkové výkresy dle individuálního zadání).

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9.
- [3] JURÍČEK, I. Technologია pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 - X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologია stavieb – dokončovací práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technologია stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technologია stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sbíрка příkladů. Praha : ČVUT, 2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.


- [9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [11] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2012. 162 s. ISBN 978-80-7369-442-5.
- [12] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání:

Datum odevzdání:


doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce Ing. Marka Jaška, Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 16.11.2016

.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же оdevздáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 10.11.2016

.....

podpis studenta

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Marku Jaškovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za odborné vedení a pomoc v průběhu zpracování této diplomové práce.

V Ostravě dne 10.11.2016

.....

podpis studenta

Anotace

ZLÁMALA, Pavel. *Pracovní listy kontroly kvality procesu zateplení budovy občanské výstavby.* Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2016, Diplomová práce, 74 stran

Předmětem mé diplomové práce je provedení kontaktního zateplovacího systému na budově občanské výstavby systémem Climasys Basic s kotvením kotvami Spiral Anksys, kontrola provádění a především pracovní listy kontroly provádění. Součástí bude časové a finanční porovnání

První část práce je věnována samotné projektové dokumentaci bytového domu, která je zpracovaná dle platných právních předpisů a norem. Další část práce obsahuje položkový rozpočet, časový harmonogram a technologický postup zateplení tohoto objektu, včetně stanovení jejich orientační ceny a celkové doby provádění. V závěrečné části diplomové práce zpracuji pracovní listy kontroly, časové a finanční porovnání systému Climasys Basic s kotvami Spiral Anksys a klasického systému s natloukacími a šroubovanými talířovými hmoždinkami.

Součástí této práce je také výkresová dokumentace, položkový rozpočet, harmonogram prací a technická zpráva zařízení staveniště.

Klíčová slova:

Technologický postup, zateplení, ECORAW, Climasys Basic, Spiral Anksys, rozpočet, harmonogram

Annotation

ZLÁMALA, Pavel. *Checklist of thermo insulations proces of the construction of the civil building*, Ostrava: VSB – Technical university of Ostrava, Faculty of civil engeneering, 2016, dissertation, 74 pages

The subject of my thesis is the implementation of the contact of the insulating system on the building of civil construction system with anchors anchors Climasys Basic Spiral Anksys, review of the implementation and enforcement of the particular worksheets. Part of the time and financial comparison

The first part of the work is devoted to the project documentation of an apartment house that is processed according to applicable legislation and standards. The next part of the job includes item budget, timetable and technological process of thermal insulation of this object, including determining their approximate prices and overall execution time. In the final part of the thesis I will prepare worksheets, time and financial control comparison of Climasys Basic Spiral Anksys with anchors and classical system with natloukacími and screwed using dowels.

Part of this work is also drawing documentation, item budget, schedule and technical report site facility.

Key words:

Technological progress, insulation, ECORAW, Climasys Basic, Spiral Anksys, budget, schedule

Obsah

1.	Úvod	14
2.	ČÁST POZEMNÍ STAVBY	15
A.	Průvodní zpráva.....	15
A.1	Identifikační údaje.....	15
A.1.1	Údaje o stavbě.....	15
A.1.2	Údaje o stavebníkovi.....	15
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	15
A.2	Seznam vstupních podkladů.....	16
A.3	Údaje o území.....	16
A.4	Údaje o stavbě	18
A.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	19
B.	Souhrnná technická zpráva.....	20
B.1	Popis území stavby.....	20
B.2	Celkový popis stavby	21
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	21
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	22
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	22
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	22
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	23
B.2.6	Základní charakteristika objektů.....	23
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	24
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	24
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	24
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	25
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	25
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	26
B.4	Dopravní řešení	27
B.5	Řešení vegetace a souvisejících úprav	28
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	28
B.7	Ochrana obyvatelstva	29

B.8	Zásady organizace výstavby.....	29
C.	Situační výkresy	33
C.1	Situační výkres širších vztahů	33
C.2	Celkový situační výkres	33
C.3	Koordinační situační výkres	33
C.4	Katastrální situační výkres	33
C.5	Speciální situační výkresy	33
D.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	34
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	34
D.1.1	Architektonicko–stavební řešení – Technická zpráva	34
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení	40
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení	40
D.1.4	Technika prostředí staveb	40
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	40
E.	Dokladová část	40
E.1	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	40
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem	40
E.3	Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů	41
E.4	Projekt zpracovaný báňským projektantem	41
E.5	Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií.....	41
E.6	Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace	41
3.	ČÁST TECHNOLOGIE.....	42
3.1	Technologický postup provádění zateplení obvodového pláště.....	42
3.1.1	Obecné informace.....	42
3.1.2	Materiály, doprava, skladování	42
3.1.3	Požadavky na energie, stavební připravenost.....	47
3.1.4	Požadavky na klimatické podmínky	48
3.1.5	Požadavky na konstrukci a převzetí staveniště.....	49
3.1.6	Personální obsazení, požadavky na kvalifikaci, stroje a pomůcky.....	50
3.1.7	BOZP	52
3.1.8	Požární bezpečnost	53

3.1.9	Nakládání s odpady	53
3.1.10	Pracovní postup.....	53
3.1.11	Technologické přestávky	62
3.1.12	Předání díla	62
4.	Kontrola provádění kontaktního zateplovacího systému.....	63
5.	Porovnání talířových hmoždinek vůči kotvám Spiral Anksys	68
5.1.	Porovnání cenové, časové, výhody nevýhody	68
6.	Závěr.....	71
7.	Seznamy.....	72

Seznam použitého značení

atd.	a tak dále
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CZT	centrální zásobování teplem
ČSN	státní technická norma ČR
č.	číslo
DN	jmenovitá světlost
ENB	energetická náročnost budov
EPS	pěnový expandovaný polystyren
HDPE	vysokohustotní polyethylen
HDS	hlavní domovní skříň
g/m ²	jednotka plošné hmotnosti
IČO	identifikační číslo
kg	jednotka hmotnosti, kilo gram
kg/m ³	jednotka objemové hmotnosti
KN	katastr nemovitostí
kW	jednotka výkonu, kilo Watt
l	délka
m	délková jednotka, metr
m ²	jednotka plochy, metr čtvereční
m ³	jednotka objemu, metr krychlový
m·s ⁻¹	jednotka rychlosti
max.	maximální
min.	minimální
mm	délková jednotka, milimetr
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
PE	polyethylen
PET	polyethylentereftalát
PO	požární ochrana

PVC	polyvinylchlorid
S	suterén
Sb.	sbírky
š.	šířka
tl.	tloušťka
TUV	teplá užitková voda
TZB	technické zařízení budov
U	součinitel prostupu tepla [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení
ul.	ulice
VZT	vzduchotechnika
ZS	zařízení staveniště
ZTP	osoba zvlášť těžce postižená
ŽB	železobeton
Ø	průměr
°	stupně
°C	jednotka tepla, stupeň Celsia
λ	součinitel tepelné vodivosti [$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$]

1. Úvod

Cílem této diplomové práce je vytvoření pracovních listů kontroly provádění zateplovacího systému Climasys Basic pomocí kotev Spiral Anksys pro novostavbu bytového domu o třech nadzemních a jednom podzemním podlaží.

Diplomová práce se skládá z části pozemní stavby a z části technologické. V části pozemního stavitelství zpracovávám technickou dokumentaci v rozsahu pro provádění staveb. V části technologie popisuji technologický postup provedení zateplovacího systému daného objektu, rozpočet, časový harmonogram a pracovní listy kontroly kvality procesu zateplení. Součástí této části práce je i zpracování zařízení staveniště.

Přílohou této práce je výkresová dokumentace, časové harmonogramy a položkové rozpočty.

2. ČÁST POZEMNÍ STAVBY

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Bytový dům

b) Místo stavby

Parcela číslo: 629/5
Městská část:
Městský obvod:
Obec: Teplice nad Bečvou
Okres: Přerov
Kraj: Olomoucký
Katastrální území: Teplice nad Bečvou
Stavební úřad: Městský úřad Hranice

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Obchodní firma (stavebník): SESTAV s.r.o.
IČO: 15152145
Sídlo: Bohuslávky 57, 751 31 Bohuslávky

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Projektant: Bc. Pavel Zlámala
IČO: 75458705
Místo podnikání: Teplice nad Bečvou 86, 753 01 Hranice

A.2 Seznam vstupních podkladů

- Dostupné podklady stávajících navazujících objektů
- Tachymetrický plán
- Výpisy z KN, snímky z katastrální mapy
- Konzultace s investorem, fotodokumentace
- Dokumentace k územnímu řízení
- Inženýrsko-geologický průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Radonový průzkum
- Akustická studie
- Odpadové hospodářství
- Vliv stavby na zdraví obyvatelstva
- Studie oslunění a osvětlení
- Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)
- Tepelně technické posouzení konstrukcí

A.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území

Pozemek, na němž bude výstavba probíhat, leží v katastrálním území Teplice nad Bečvou. Jedná se o pozemek s parcelním číslem 629/5 o celkové výměře 3499,50 m². Zájmové území je vymezeno ulicemi Edvarda Beneše a Palackého. Pozemek pro navrhovanou stavbu je mírně svažitý. Na zájmovém území je v současnosti pole, tato plocha byla vyjmuta z půdního fondu a určena k výstavbě. Záměrem investora je výstavba jednoho bytového domu, následně výstavba bude pokračovat dalšími etapami v celkovém počtu pěti bytových domů.

Pozemky určené k výstavbě jsou ve vlastnictví investora. Situace je uvedena v části C.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.

Území, kde je stavba navržena nespadá do památkové rezervace, památkové zóny a nejedná se o zvláště chráněné území. Dotčený pozemek se nenachází v záplavovém území. Navrhovaná stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

c) Údaje o odtokových poměrech

Povrchové vody zpevněných ploch budou odvedeny přípojkou do dešťové kanalizace. Ostatní nezpevněné plochy jsou řešeny zatravněním, umožňujícím vsakování dešťových vod.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popř. nebyl-li vydán územní souhlas

Stavba bytového domu je navržena v souladu s územním plánem obce Teplice nad Bečvou.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím, popřípadě regulačním plánem

Stavba bytového domu je navržena v souladu s územním rozhodnutím.

Předmětné území je součástí funkční plochy BH, jedná se o území sloužící pro umístění polyfunkčních staveb nebo kombinaci monofunkčních staveb pro bydlení, obchod, administrativu, kulturu, veřejné vybavení, sport a služby všeho druhu, kde žádná z funkcí nepřesáhne 60% celkové kapacity území vymezeného danou funkcí.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba je navržena tak, aby byly splněny obecné požadavky na využití území dle vyhlášky č. 501/2006 Sb..

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Vznesené požadavky ze strany dotčených orgánů byly zapracovány do projektové dokumentace pro stavební povolení.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou známy.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nejsou známy.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

parc.č.	katastrální území	druh pozemku
629/5	Teplice nad Bečvou	zastavěná plocha a nádvoří

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o samostatně stojící novostavbu.

b) Účel užívání stavby

Objekt je navržen jako čtyřpodlažní s jedním podzemním podlažím. Nadzemní podlaží jsou určena výhradně k bydlení s celkovým počtem 12 bytů, v podzemním podlaží jsou umístěny sklepy, technické místnosti a garáže. Parkování je řešeno i na venkovní ploše před bytovým domem.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena v souladu s technickými a právními předpisy platnými v době zpracování dokumentace dle vyhlášky 268/2009 Sb..

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Vznesené požadavky ze strany dotčených orgánů byly zapracovány do projektové dokumentace pro provádění stavby.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Není znám.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Celková zastavěná plocha: 319,15 m²

Obestavěný prostor:	3672 m ³
Celková užitná plocha:	1284,37 m ²
Počet bytových jednotek:	12

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Stanovení bilancí stavby je řešeno v samostatné dokumentaci.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení výstavby:	březen 2018
Předpokládané dokončení výstavby:	březen 2020
Předpokládaná doba výstavby:	24 měsíců

k) Orientační náklady stavby

Orientační hodnota stavby bytové:	31.000.000,- Kč
Orientační hodnota IS a komunikace:	7.000.000,- Kč

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- SO 01 - Bytový dům
- SO 02 - Zpevněné plochy
- SO 03 - Přípojky jednotlivých inženýrských sítí

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek, na němž bude výstavba probíhat, leží v katastrálním území Teplice nad Bečvou. Jedná se o pozemek s parcelním číslem 629/5 o celkové výměře 3499,50 m². Zájmové území je vymezeno ulicemi Edvarda Beneše a Palackého. Pozemek pro navrhovanou stavbu je mírně svažitý. Hladina podzemní vody není v hloubce, která by měla vliv na založení objektu. Na zájmovém území je v současnosti pole, tato plocha byla vyjmuta z půdního fondu a určena k výstavbě. Záměrem investora je výstavba jednoho bytového domu, následně výstavba bude pokračovat dalšími etapami v celkovém počtu pěti bytových domů.

Pozemky určené k výstavbě jsou ve vlastnictví investora. Situace je uvedena v části C.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Provedené průzkumy:

- Inženýrsko-geologický průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Radonový průzkum
- Akustická studie
- Odpadové hospodářství
- Vliv stavby na zdraví obyvatelstva
- Studie oslunění a osvětlení
- Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)
- Tepelně technické posouzení konstrukcí

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci sítí a dotčenými orgány v jednotlivých vyjádřeních, která jsou přiložena v dokladové části.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nachází mimo záplavové území i mimo poddolované území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba ani její provoz nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V rámci stavby nebudou prováděny žádné asanace a demolice, kácení dřevin.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

V rámci stavby nedojde k záboru zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Řešené území je napojeno na infrastrukturu obce Teplice nad Bečvou, navržené komunikace jsou napojeny na místní komunikace.

Dopravně bude objekt napojen z ulice Edvarda Beneše, po dobu výstavby bude přístup na stavební pozemek zajištěn po účelové komunikaci kolem plaveckého stadionu a dále dočasnou staveništní komunikací se zpevněným povrchem z betonových panelů.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba si nevyžaduje žádné podmiňující a vyvolané investice, nemá věcné vazby.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o bytový dům, ve kterém se nachází 12 bytových jednotek o velikostních kategoriích 2+kk, 3+kk. V suterénu jsou řešeny sklepy, garáže a technické místnosti.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Území pro výstavbu bytového domu vymezují ulice Edvarda Beneše a Palackého. Severně od pozemku se nachází objekt nákupního střediska. Severním směrem ve vzdálenosti 500 m je dopravně zatížená komunikace Edvarda Beneše. Na východní straně vede ulice Palackého. Snahou je vytvořit moderní objekt na odpovídající technické a estetické úrovni, který svou přítomností bude zapadat do rázu okolního prostředí.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Bytový dům je navržen jako čtyřpodlažní se třemi nadzemními podlažními a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníků o rozměrech 26,895 x 15,57 m. Fasáda objektu bude opatřena tenkovrstvou silikátovou omítkou s hladkou strukturou. Omítka celého objektu bude v barevné kombinaci oranžové a šedé. Okna a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt bytového domu bude využíván pouze pro účely bydlení. V rámci stavby nebudou žádné technologie výroby.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Stavba je navržena v souladu s Vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [1].

Bezbariérový přístup do objektu je zajištěn vyrovnávací rampou ve sklonu 1:20. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé, hlavní křídlo je rozměru 900 mm, upravené pro zrakově postižené, výškový rozdíl vstupu 20 mm.

Vnitřní komunikace a jejich provedení jsou dimenzované pro manévrování invalidního vozíku, tj. průměr 1500 mm. V objektu není umístěn výtah.

V suterénu jsou dvě parkovací stání pro ZTP o rozměrech 3500 x 5000 mm, na parkovišti před objektem je umístěno jedno parkovací stání tohoto účelu.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Splnění obecných základních požadavků na bezpečnost stavby je docíleno návrhem stavby odpovídajícím současné platné legislativě (např. vyhláška č. 20/2012 Sb.) [2] a platné normové základně. Stavba je také navržena v souladu s Vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [1]. Veškeré instalované zařízení v objektu bude dodavatelem odzkoušeno, budou provedeny příslušné zkoušky a revize dle požadavků aktuální legislativy a technických předpisů a norem a stavebníkovi bude vše předáno vč. veškeré dostupné dokumentace, dle druhu instalace vč. provedení zaškolení.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Bytový dům je navržen jako objekt samostatně stojící se třemi nadzemními podlažními a suterénem. Suterén je obdélníkového tvaru o vnějších rozměrech 26,895 x 15,57 m, nadzemní podlaží jeho tvar kopírují. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou nevětranou střechou.

Hlavní nosná konstrukce stavby je navržena jako kombinovaný monolitický systém tl. 200 mm, obvodové výplňové stěny ze zdících bloků POROTHERM 30 AKU Z Profi. Mezibytové zdivo bude vyzděno z cihel POROTHERM 30 AKU SYM. Příčky v bytech budou vyzděny z tvarovek POROTHERM 11,5 Profi. Veškeré zdící prvky budou provedeny na maltu pro tenké spáry.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Objekt bytového domu bude proveden jako monolitický železobetonový kombinovaný systém. Založen bude na betonovém monolitickém roštu. Stropy budou tvořeny železobetonovými monolitickými křížem vyztuženými deskami s trámy. Strop nad posledním nadzemním podlažím tvoří nosnou konstrukci jednoplášťové ploché střechy. Výplňové zdivo a příčky budou vyzděny ze zdících bloků POROTHERM na maltu pro tenké spáry. Okna

a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé. Vnitřní dveře budou dřevěné, osazené do obložkových zárubní.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Viz samostatná část dokumentace – statický výpočet.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Ventilátory jsou osazené na odvětrávací potrubí. Parametry ventilátorů jsou uvedeny v projektu vzduchotechniky.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Z technických zařízení se jedná pouze o ventilátory zajišťující větrání prostor, které nemají přímé větrání. Na schodišti je navrženo požární odvětrání schodiště. V suterénu je umístěna jednotka UPS, pro zajištění nejnutnějšího provozu objektu v případě výpadku elektrické energie.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Viz samostatná část dokumentace – Požárně bezpečnostní řešení stavby.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 78/2013 o energetické náročnosti budov [3] v souladu s ČSN 73 0540 [4].

b) Energetická náročnost stavby

Viz průkaz ENB.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Viz průkaz ENB.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání objektu je zajištěno přirozené otevíratelnými okny a dveřmi, pouze v prostorech bez oken je větrání řešeno jako nucené pomocí ventilátorů.

Bytový dům bude napojen na soustavu CZT samostatnou horkovodní přípojkou. Napojení na stávající horkovodní rozvod dle TPP, který je vedený podél objektu zimního stadionu na pozemku kat. č.: 629/429. Vytápění jednotlivých bytů bude zajištěno z vlastní výměňkové stanice voda – voda, ve které bude zajištěn i ohřev TUV.

Denní osvětlení je zajištěno prosklenými plochami výplní otvorů. Umělé osvětlení bude zajištěno svítidly dle výběru stavebníka, bude řešeno v projektu elektroinstalace.

Zásobování vodou bude zajištěno napojením na veřejný vodovodní řad pomocí nové vodovodní přípojky.

Splaškové vody z objektu budou svedeny oddílnou kanalizací do veřejné kanalizace.

Vyhodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb obytných objektů od zdrojů hluku TZB souvisejících s provozem nového bytového domu a vyhodnocení hluku ze stavební činnosti bude řešeno akustickou studií.

Odpad vzniklý užíváním bytového domu je běžným odpadem. Odpad se bude ukládat v popelnicových nádobách, které budou umístěny vedle parkovacích stání před budovou.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle odborného posudku – stanovení radonového indexu je pozemek se středním radonovým indexem. Pro prevenci je dle ČSN 73 0601 [5] využito provedení celistvé izolace proti zemní vlhkosti s plynotěsně provedenými prostupy, která bude současně zabezpečovat protiradonovou izolaci.

b) Ochrana před bludnými proudy

V dané lokalitě se nepředpokládá výskyt bludných proudů.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Vliv technické seizmicity se v okolí objektu nepředpokládá. Není řešena konkrétní ochrana.

d) Ochrana před hlukem

Vzhledem k umístění stavby, kdy se v blízkosti uvažovaného objektu nachází pouze objekt zimního stadionu a akvacentra a v budoucnu se počítá s výstavbou dalších bytových domů, tedy stavbami stejného charakteru, není nutné provádět zvláštní opatření proti hluku z nebo směrem do okolní zástavby.

e) Protipovodňová opatření

Stavba není v záplavovém území, opatření tudíž není třeba řešit.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Napojení na hlavní inženýrské sítě

Řešené územní je napojeno na infrastrukturu obce Teplice nad Bečvou, navržené komunikace jsou napojeny na místní komunikace.

Dešťová kanalizace, splašková kanalizace, vodovod

V řešené lokalitě je navržena oddílná kanalizace. V blízkosti uvažovaného objektu jsou vybudovány řady vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace. Dle vyjádření správce těchto sítí, PVS a.s., pro nově budovaný objekt bude provedeno prodloužení vodovodního řadu, dešťovou a splaškovou kanalizaci si provozovatel nepřeje převzít do své správy, proto trasy kanalizace délky cca 110 m budou budovány jako přípojky a budou ve správě správce budoucího objektu. Sítě budou vedeny souběžně, nedojde ke křížení stávajících sítí.

Horkovod

Připojení domu je předpokládáno na horkovod vedoucí podél budovaného objektu.

Vytápění a TUV

Potřebné teplo pro potřebu vytápění, VZT a ohřev TUV je zajištěno připojením objektu na horkovod Lázní Teplice nad Bečvou a.s. Vytápění tak není lokálním zdrojem znečišťování ovzduší.

Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení bude napojeno na stávající trasu vedoucí podél nákupního střediska.

Telekomunikace

Napojení bude provedeno vedením nového kabelu 400 XN 0,4 TCEPKFLE z TKR obce Teplice nad Bečvou, který je umístěn na ulici Palackého.

Elektrická energie

Napojení objektu na síť elektrické energie bude provedeno pomocí elektro přípojky, HDS bude umístěna na vnějším líci zdiva objektu u vjezdu do garáží.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Výstavba bytového domu se nachází jižně od nákupního střediska, k objektu bude provedena nová přístupová komunikace, která bude napojena na ulici Edvarda Beneše a Palackého, kde bude vybudován vjezd do garáží.

Základní šířka místní obslužné komunikace je kategorie MO 12.5/11.5/40 s šířkou vozovky 6,0 m, po západní straně je navržen chodník v šíři 1,5 m.

Součástí stavebního objektu je i provizorní panelová vozovka pro příjezd vozidel stavby. Šířka je proměnná, příčný sklon 3%.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu bude provedeno zřízením nového sjezdu z ulice Palackého. Konstrukce vozovky bude provedena z betonové dlažby.

c) Doprava v klidu

Parkování uživatelů bytového domu bude zajištěno pomocí kolmých venkovních parkovacích stání v počtu 8 stání, jedno z nich je určeno pro invalidy. Základní rozměr venkovního stání je 2,5 x 5,0 m, invalidní 3,5 x 5,0 m.

d) Pěší a cyklistické stezky

V okolí stavby se nyní nenacházejí pěší nebo cyklistické stezky. Za objektem je ale navržena přístupová komunikace pro hasiče s výhledovým záměrem jako cyklotrasa.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících úprav

a) Terénní úpravy

Pro terénní úpravy v okolí bytového domu bude použita sejmutá ornice z pozemku. Násypy budou hutněny po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm.

b) Použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy v okolí objektu budou zatravněny a proběhne i výsadba okrasných keřů a vzrostlé zeleně.

c) Biotechnická opatření

Nejsou plánována žádná biotechnická opatření.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Jedná se o bytový dům s funkcí bydlení, který svým provozem nebude mít podstatný negativní vliv na životní prostředí. Z celé plochy dotčené stavbou budou sejmuty kulturní vrstvy. Ornice i podorničí budou zpětně použity k terénním úpravám po výstavbě objektu, zemina z výkopu bude zpětně použita k záhozu.

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. Na stavebním pozemku se nenachází vzrostlé dřeviny, není tedy nutné provádět opatření na ochranu stromů.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Řešená stavba nevyžaduje posouzení jejího vlivu na životní prostředí.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navrhována žádná ochranná ani bezpečnostní pásma. Stavbou nevznikají omezení podle jiných právních předpisů.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Nevztahuje se na řešený záměr – charakter, řešení ani umístění stavby neklade požadavek na opatření k ochraně obyvatelstva. I přesto bude celá stavba oplocena mobilním oplocením a doplněna plachtami proti šíření prachu.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Prívod vody bude realizován staveništní přípojkou, kde bude měřena spotřeba vody, potrubím PE DN 50, které bude ukončeno hydrantem. Přípojka bude napojena na řad DN 100. Za napojením bude osazen uzávěr se zemní soupřavou. Tato staveništní přípojka bude po realizaci stavby zrušena.

Přípojka elektrické energie (NN) pro zařízení staveniště bude řešena připojením staveništního rozvaděče na stávající HDS.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude provedeno pomocí drenáže umístěné ve výkopech pro základy a jejího napojení na veřejnou dešťovou kanalizaci. Drenáž bude sloužit i po dokončení výstavby k odvodnění základové spáry.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na dopravní infrastrukturu sjezdem z ulice Palackého.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Během výstavby může dojít ke krátkodobému zvýšení prachových emisí a zvýšení znečištění oxidy dusíku vlivem provozu stavebních strojů. Rovněž dojde ke zvýšení hlučnosti. Tyto faktory je nutné minimalizovat dodržováním základních hygienických normativů. Celkově je možné ovlivnění životního prostředí v souvislosti s výstavbou bytového domu a sítí hodnotit jako málo významné.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Veškeré stavební práce budou prováděny tak, aby nedocházelo k negativním vlivům na okolí stavby.

Nevznikají požadavky na asanace, demolice nebo kácení dřevin.

f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Zábory pro tuto výstavbu nebudou nutné.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpad vzniklý při provádění stavebně montážních prací bude řádně tříděn a skladován v kontejnerech. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, tzn. recyklací, odvozem na řízenou skládku nebo předáním odborné firmě k jeho likvidaci. Zhotovitel stavebních prací musí nakládat s odpady pouze způsobem stanoveným v zákoně č. 185/2001 Sb. [6] o odpadech a o změně některých dalších zákonů včetně novely 169/2013 Sb. [7] Nutnou podmínkou pro další nakládání s odpadem je jeho zatřídění, tj. přiřazení kódu druhu odpadu a stanovení jeho kategorizace. Dále je povinen vést předepsanou evidenci odpadů, rozsah je stanoven ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. [8] Stavba bude prováděna odbornou stavební firmou, způsob likvidace odpadů vzniklých při výstavbě bude dokladován.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Předpokládaná bilance zemních prací:

Ornice	-	220 m ³
Výkopy	-	1704,3 m ³
Násypy	-	112 m ³

Ornice a zemina z výkopů budou skladovány na pozemku, který má dostatečnou rozlohu pro tyto skládky. Přebytek zeminy bude odvážen na skládku.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Před stavbou budou z plochy potřebné pro výstavbu sejmuty kulturní vrstvy půdy. Ornice bude skladována odděleně od zeminy z výkopů tak, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Po výstavbě bude ornice použita k následným terénním úpravám v okolí stavby.

Během výstavby budou všechny odpady skladovány v kontejneru a poté likvidovány povoleným způsobem.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Ochrana třetích osob před případným úrazem v prostoru staveniště bude zajištěna řádným označením stavby a umístěním výstražných tabulí se zákazem vstupu cizích osob. Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace se v průběhu výstavby nebudou na staveništi vyskytovat.

Při návrhu ZS a provádění prací bude dbáno na to, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené:

- Zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]
- Nařízením vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [10]
- Vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]

Bezpečnost práce bude dále zajištěna dle:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [13]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [14]
- Zákonem č. 262/2006 Sb. zákoník práce [19]
- Zákonem č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [20]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [21]
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků [16]

Hlášení a evidence úrazů bude probíhat dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [15].

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavebními pracemi nebudou dotčeny okolní stavby ani narušen pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

U výjezdu ze staveniště bude umístěno svislé dopravní značení “Pozor, výjezd vozidel stavby”.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Lhůta výstavby bude dána dohodou stavebníka s dodavatelem stavby resp. stanovena dle časových a finančních možností stavebníka, s omezením lhůtou stanovenou stavebním povolením a případně dalšími povoleními, stanovisky a vyjádřením dotčených orgánů, organizací a správců dopravní a technické infrastruktury.

Zahájení stavby bude ohlášeno stavebnímu úřadu dodavatelem, a to v předstihu min. 14 dnů před vlastním zahájením prací. Stavba bytového domu bude prováděna jako celek bez dalšího věcného, časového nebo jinak podmiňujícího členění. Zahájena bude přípravou území a sejmutím kulturních vrstev v plochách stavby a ZS vč. provizorního oplocení. Ukončení stavby bude provedeno sadovými úpravami vč. likvidace ZS.

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není předmětem řešení diplomové práce.

C.2 Celkový situační výkres

Není předmětem řešení diplomové práce.

C.3 Koordinační situační výkres

Výkres situace je součástí projektové dokumentace, označení výkresu C.

C.4 Katastrální situační výkres

Není předmětem řešení.

C.5 Speciální situační výkresy

Není předmětem řešení.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko–stavební řešení – Technická zpráva

a) Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Bytový dům je navržen jako čtyřpodlažní se třemi nadzemními podlažími a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníků o rozměrech 26,895 x 15,57 m. Fasáda objektu bude zateplena a opatřena tenkovrstvou silikátovou omítkou s hladkou strukturou. Omítka celého objektu bude v barevné kombinaci oranžové a šedé. Okna a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé.

Dispoziční řešení: V suterénu jsou umístěny sklepy, technické a úklidové místnosti a garáže. Nadzemní podlaží jsou určena výhradně k bydlení s celkovým počtem 12 bytů. Bytové jednotky jsou velikostní kategorie 6x2+KK, 6x3+KK. Jedna bytová jednotka v 1.NP je určena pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

b) Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Objekt bytového domu bude proveden jako monolitický železobetonový kombinovaný systém tl. 200 mm, obvodové výplňové stěny jsou ze zdících bloků POROTHERM 30 AKU Z Profi. Mezibytové zdivo bude vyžděno z cihel POROTHERM 30 AKU SYM. Příčky v bytech budou vyžděny z tvarovek POROTHERM 11,5 Profi. Veškeré zdící prvky budou provedeny na maltu pro tenké spáry.

Založen bude na betonovém monolitickém roštu. Stropy budou tvořeny železobetonovými monolitickými křížem vyztuženými deskami s trámy. Strop nad posledním nadzemním podlažím tvoří nosnou konstrukci jednoplášťové ploché střechy. Okna a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé. Vnitřní dveře budou dřevěné, osazené do obložkových zárubní. Schodiště je navrženo jako železobetonové monolitické dvouramenné.

c) Bezbariérové užívání stavby

V bytovém domě je řešena jedna bytová jednotka v 1.NP jako bezbariérová. Stavba je navržena v souladu s Vyhláškou č. 398/2009 Sb. [1] o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Bezbariérový přístup do objektu je zajištěn vyrovnávací rampou ve sklonu 1:16. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé, hlavní křídlo je rozměru 900 mm, upravené pro zrakově postižené, výškový rozdíl vstupu 20 mm.

Vnitřní komunikace a jejich provedení jsou dimenzované pro manévrování invalidního vozíku, tj. průměr 1500 mm. V objektu není umístěn výtah.

V suterénu jsou dvě parkovací stání pro ZTP o rozměrech 3500 x 5000 mm, na parkovišti před objektem je umístěno jedno parkovací stání tohoto účelu.

d) Konstrukční a stavebně technické řešení

Zemní práce

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu zařazujeme základové poměry do II. geotechnické kategorie. Hladina podzemní vody plošné zakládání objektu neovlivní.

Na stavebním pozemku bude před zahájením zemních prací sejmuta ornice o mocnosti 300 mm. Sejmutá ornice bude uložena na deponii, která se nachází na stavebním pozemku – viz výkres zařízení staveniště. Po výstavbě bude ornice použita k následným terénním úpravám v okolí bytového domu.

Před zahájením zemních prací je nutno provést sondy pro zjištění poloh stávajících podzemních inženýrských sítí. Hlavní výkopová jáma je svahovaná, dle G.P. je možno svahovat sklonem 1:2, výkopy rýh jsou svislé nepažené. Část vytěžené zeminy, která bude později použita na zásypy, bude uskladněna na deponii přímo na stavebním pozemku. Přebytek bude odvezen na skládku určenou stavebním úřadem.

Základy

Vlastní založení objektu je navrženo na základovém roštu z betonu třídy C 20/25 XC2 S3, který je uložen na zhutněný štěrkový podsyp tl.100 mm. Založení je provedeno v jedné výškové úrovni. Základová deska je navržena z betonu C 20/25 XC3, XD1 S3, uložena je na podkladním betonu tl.100 mm. Základová spára bude v hloubce -3,900 m. Před betonáží základů bude na základovou spáru usazen zemní pásek FeZn 4x30 mm. Vývody pro kontrolní svorky budou umístěny dle výkresové dokumentace – viz výkres elektroinstalace. Před betonáží základových pasů bude do úrovně pod základovou spárou uložena průchodka pro připojení objektu k vodovodnímu řadu. Připojení objektu na splaškovou kanalizaci bude

provedeno pod základovými pasy, před provedením podsypu bude položeno potrubí pro odvod splaškových vod z objektu. Potrubí bude uloženo do pískového lože.

Svislé konstrukce

Nosný systém je monolitický kombinovaný, tvořen ŽB stěnami tl. 200 mm a výplňovým zdivem POROTHEMR 30AKU Z Profi.

Obvodový plášť bude zhotoven z cihelného zdiva tl. 300 mm POROTHERM 30 AKU Z Profi na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi.

Nosné vnitřní stěny v suterénu jsou navrženy jako železobetonové monolitické tl. 300 mm, příčky z cihel POROTHERM 11,5 Profi a 14 Profi na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi. V nadzemních podlažích jsou nosné stěny železobetonové monolitické tl. 200 mm, mezibytové příčky z bloků POROTHERM 30 Profi AKU SYM na maltu pro tenké spáry, příčky v bytech 11,5 Profi a 14 Profi na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi. Přizdívky pro vedení instalací v koupelnách jsou z tvárnic YTONG P2-500, výška 1250 mm. Instalační šachty v bytech budou vyzděny z cihel POROTHERM 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi, instalační rozvody na chodbách budou oplášťeny sádkokartonovou předsazenou stěnou KNAUF W 626 (dvouvrstvé opláštění z desek KNAUF tl. 12,5 mm).

Vodorovné konstrukce

Stropy jsou tvořeny železobetonovými křížem vyztuženými deskami s trámy. Osově vzdálenosti trámů jsou 2500 mm. Tloušťka stropní desky je 150 mm. Železobetonová deska je po obvodu opatřena tepelnou izolací EPS 100 S tl. 120 mm. V případě vedení vodorovných instalací pod stropem bude zhotoven podhled z desky KNAUF tl. 12,5 mm, v koupelnách a WC budou použity SDK desky KNAUF do vlhkého prostředí.

Schodiště

Schodiště je navrženo jako dvouramenné monolitické. Podesty a mezipodesty jsou tvořeny železobetonovými nosníky. Nosnou konstrukci schodišťových stupňů tvoří železobetonová monolitická deska. Jednotlivé stupně jsou nadbetonovány, použit je beton třídy C 20/25 a obloženy jsou keramickým obkladem. Schodišťové zábradlí bude tyčové, z nerezové oceli, s nerezovým madlem.

Zastřešení

Objekt bude zastřešen plochou jednoplášťovou nevětranou střechou. Minimální sklon střešních rovin je 2%, ostatní spády jsou určeny pomocí metody různých spádů. Nosnou konstrukci střechy tvoří železobetonový monolitický strop, na kterém leží souvrství parozábrany, spádových klínů EPS 150S. Hydroizolace je řešena folií Fatrafol z PVC-P.

Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

Hydroizolace spodní stavby je navržena z PE fólií FATRAFOL. Napojení vodorovné a svislé izolace bude provedeno zpětným spojem.

Skladba střešního pláště je z hydroizolační vrstvy tvořené folií Fatrafol 810 z PVC-P. Parozábrana tvořená asfaltovým pásem SBS s nosnou vložkou ze skelného rouna a netkaná geotextilie Filtek 300.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Stropní konstrukce nad suterénem je opatřena tepelnou izolací ROCKWOL Steprock tl. 40 mm. Do konstrukce podlah vyšších podlaží je použit tepelný izolant ROCKWOOL Steprock tl. 40 mm.

Izolace obvodových stěn suterénního zdiva je řešena pomocí tepelného izolantu Styrodur 3035 CS tl. 120 mm do hloubky základů a 0,3 m nad terén.

První zakládací řada izolantu bude z hlediska požární ochrany provedena z minerální vlny tloušťky 120 mm. Na vnějším líci železobetonových stěn a stropů je umístěna tepelná izolace EPS 70 F tl. 120 mm.

Tepelná izolace střešní konstrukce je řešena pomocí spádových klínů EPS 150 S. Konstrukce atiky je opatřena tepelnou izolací EPS 100F tl. 120 mm.

Ve skladbě podlah je navržena izolace tepelná a kročejová, typ a tloušťka dle jednotlivých skladeb střešních konstrukcí.

Úpravy povrchů

Vnější omítky

Na vnější omítky je navržena tenkovrstvá probarvená silikátová omítka s hladkou strukturou.

Omítka celého objektu v kombinaci barev oranžové a šedé.

Vnitřní omítky

Na zděných konstrukcích jednovrstvá sádrová omítka MP 75, s kovovými rohovými lištami, malba otěruvzdorná typu Primalex-plus. V suterénu budou zděné stěny zaspárovány. Monolitické stěny v suterénu budou zapraveny do pohledové kvality.

Obklady a dlažby

Keramické obklady jsou navrženy v sociálních zařízeních bytů, v koupelnách do výše zárubní dveří (cca 2,05 m), na WC do výše 1,20 m. V místě van bude provedena pod obkladem izolační stěrka s návazností na izolaci podlahy. V koupelnách, na WC, v úklidové místnosti a ve výměňkové stanici bude na podlaze provedena stěrková izolace MAPEI K1.

Obklad v kuchyni nebude prováděn, kuchyňská linka včetně obkladů bude dodávkou budoucích majitelů bytových jednotek.

Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle příslušných hygienických norem a požadavků na provoz v jednotlivých místnostech. Skladby jednotlivých podlah jsou specifikovány ve výkresové části.

Výplně otvorů

1. Vnější otvory

Okna a balkonové dveře z plastových pětikomorových profilů v barvě bílé. Veškeré zasklení bude provedeno izolačními dvojskly. Okna do obytných místností musí mít součinitele prostupu tepla $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Stupeň hlukové izolace $R_w = 36 \text{ dB}$ (ZTI 3) – dle Hlukové studie.

Ve schodišťové chodbě je navržen jeden světlík otvíravý dle požadavku PO – tj. bude součástí systému požárního větrání únikové cesty – viz. Požární zpráva. Dále je navržen jeden výlez na střechu.

2. Vnitřní otvory

Vchodové dveře do bytů 900/1970 mm jsou dřevěné, s fólií se vzorem dřeva – dub, s bezpečnostním zámkem a kompaktním kováním, s požadovanou protipožární odolností. Zárubeň je ocelová lakovaná, práh dřevěný dubový.

Ostatní dveře oddělující požární úseky (1S) jsou navrženy dle požadavků PO. Budou dřevěné a ocelové lakované v ocelové zárubni.

Vnitřní dveře v bytech jsou dřevěné hladké s folií se vzorem dřeva – dub, s obložkovou zárubní - folie dub, bez prahů. Do pokojů jsou uvažovány dveře ze 2/3 prosklené. Zámky obyčejné, kování kompaktní, do koupelen a WC – WC sada. Barvy dveří budou dopřesněny na základě výběru investora.

Na střechu bude umožněn přístup z domovní chodby posledního podlaží výlezem na střechu se stahovacími schůdky.

Zámečnické výrobky

Jedná se o běžné zámečnické výrobky (zábradlí, schodišťová madla, rohože, atd.), vyráběné na míru z válcovaných ocelových profilů. Zábradlí na balkonech je navrženo z ocelových uzavřených profilů, zábradelní výplň je TAHOKOV. Povrchová úprava ocelové konstrukce a TAHOKOVU – žárové pozinkování, penetrační nátěr na bázi epoxidové pryskyřice, mezivrstva vysokosušinová nátěrová hmota a vrchní polyuretanový nátěr – barva zelená (S 5030-B 30 G dle NCS systému).

Profily ohraničující terasy budou z ocelových válcovaných profilů v barvě dle systému zábradlí.

Ostatní zámečnické výrobky jsou specifikovány ve výpisu zámečnických výrobků.

Klempířské výrobky

Výrobky souvisí se střešním pláštěm, s odvodem vody ze střechy, parapetní plechy atd. Všechny tyto výrobky jsou uvažovány z okapního systému z ocelového titanzinkového plechu. Venkovní parapety budou z tažené hliníkové slitiny tl. 1,5 mm GUTMANN.

Profese

Na jednotlivé profese jsou zpracovány samostatné projekty této dokumentace – rozvody vody, kanalizace, ÚT a rozvodů VZT. Prostupy instalací požárně dělícími konstrukcemi budou s předepsanou požární odolností. Budou utěsněny z hlediska požární ochrany – viz. Požární zpráva i z hlediska šíření zvuku. Instalace není možné vést podélně v nosných stěnách. V případě vedení instalací podél nosných stěn, budou vedeny v přízdívce.

Vnější plochy

Podél objektu je navržen odvodněný obsyp šíře 500 mm tvořen oblázky. Přístupový chodník k objektu je dlážděný zámkovou dlažbou tloušťky 60 mm, oddělen od zatravněných ploch a ploch komunikace bude vibrolisovanými obrubníky.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem řešení diplomové práce.

E. Dokladová část

E.1 Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů

Není součástí řešení diplomové práce.

E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není součástí řešení diplomové práce.

E.3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů

Není součástí řešení.

E.4 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není součástí řešení.

E.5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií

Není součástí řešení.

E.6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace

Není součástí řešení.

3. ČÁST TECHNOLOGIE

3.1 Technologický postup provádění zateplení obvodového pláště

3.1.1 Obecné informace

Bytový dům je navržen jako čtyřpodlažní se třemi nadzemními podlažími a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníků o rozměrech 26,895 x 15,57 m.

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky POROTHERM 30 AKU Z Profi na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi.

Stropy budou tvořeny železobetonovými monolitickými křížem vyztuženými deskami s trámy. Strop nad posledním nadzemním podlažím tvoří nosnou konstrukci jednoplášťové ploché střechy.

Zastřešení je řešeno jednoplášťovou plochou střechou s atikou. Střecha s rozměry 26,9 x 13,9 m bude odvodněna ve sklonu 2 % do střešních vtoků.

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, tedy splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

Na celé vnější obálce budovy bude proveden kontaktní zateplovací systém dle ETICS, konkrétně systém Climasys Basic.

CLIMASYS BASIC je vnější tepelně izolační kompozitní systém s omítkou (ETICS) s izolantem z expandovaného EPS. Pro mechanické kotvení se používají speciální kotvy Spiral Anksys složené z kovové tkaniny stočené do tvaru trubičky a injektovaného PUR pěnou. Tento systém je možné aplikovat jako lepený s doplňkovým kotvením, nebo jako kotvený s doplňkovým lepením. Je vhodný i pro zdvojování zateplovacích systémů a sanace nestabilních izolačních souvrství.

3.1.2 Materiály, doprava, skladování

Materiály hlavní:

Lepicí hmota pro montáž izolantu a pro vytvoření základní vrstvy

Jedná se o jednosložkovou lepicí hmotu na bázi cementu určenou k lepení izolačního materiálu dodávanou v pytlích o hmotnosti 25 kg. Spotřeba činí v případě lepení izolantu 4-5

kg/m² suché směsi, v případě vytvoření základní vrstvy přibližně 3,8 kg/m² suché směsi. Mezi tyto hmoty patří ALFAFIX S1, S2, S11, S101.

Tepelně izolační materiál

Tepelně izolačním materiálem je pěnový polystyren EPS 70 F, EPS 100 F, EPS s přídavkem grafitu, XPS, minerální vata pro založení systému.

Injektovaný kotvicí systém

Kotvy Spiral Anksys (SA), typ SA15+ o různých délkách. Délka kotev závisí na tloušťce izolace a materiálu nosné konstrukce. Vše lze odečíst z tabulky č.01.

Expanzní výplňové hmoty Spiral Anksys Foam SAF1, SAF3(s protipožární klasifikací B s1d0, pro sanace zateplovacích systémů a jejich zdvojování). Typ výplňové hmoty lze taktéž vyčíst z tabulky 01, 02.

Tab. 01 – Odečet délky kotev a expanzních výplňových hmot

Betonové konstrukce a panely, plné cihly, pórobetony								
Tloušťka izolace H _{FIX}	Hloubka vrtání H ₁	Hloubka kotvení H _{EF}	Minimální zapuštění Z _{MIN}	Rovinnost podkladu v rozsahu 0 - 15 mm				
				Doporučený typ expanzní hmoty	Délka kotvy L _A	Orientační spotřeba SAF při teplotě vzduchu °C		
						+5°C až +10°C	+11°C až +24°C	+25°C až +30°C
80	70	60	minimálně 10 mm	SAF1	140	45-55	50-60	45-55
100	70	60		SAF1	160	45-55	50-60	45-55
120	70	60		SAF1	180	45-55	50-60	45-55
140	70	60		SAF1	200	35-45	40-50	35-45
160	70	60		SAF1	220	35-45	40-50	35-45
180	70	60		SAF1	240	35-45	40-50	35-45
200	70	60		SAF1	260	30-40	35-45	30-40
250	70	60		SAF3	300	20-25	25-30	20-25
300	70	60		SAF3	360	15-20	20-25	15-20

Tab. 02 – Odečet délky kotev a expanzních výplňových hmot

Duté cihly a tvárnice, dutinové materiály, sendvičové konstrukce, vícevrstvé izolace								
Tloušťka izolace H_{FIX}	Hloubka vrtání H_I	Hloubka kotvení H_{EF}	Minimální zapuštění Z_{MIN}	Rovinnost podkladu v rozsahu 0 - 15 mm				
				Doporučený typ expanzní hmoty	Délka kotvy L_A	Orientační spotřeba SAF při teplotě vzduchu °C		
						+5°C až +10°C	+11°C až +24°C	+25°C až +30°C
80	90	80	minimálně 10 mm	SAF1	160	40-50	45-55	40-50
100	90	80		SAF1	180	40-50	45-55	40-50
120	90	80		SAF1	200	40-50	45-55	40-50
140	90	80		SAF1	220	30-40	35-45	30-40
160	90	80		SAF1	240	30-40	35-45	30-40
180	90	80		SAF1	260	30-40	35-45	30-40
200	90	80		SAF1	280	25-35	30-40	25-35
250	90	80		SAF3	320	15-20	20-25	15-20
300	90	80		SAF3	380	10-15	15-20	10-15

Výztuž základní vrstvy

Sklotextilní síťovina VT1 balená v rolích šířky 1 m délky 50 m.

Podkladní nátěr

Penetrace podkladu EH, HC-4, HC-5 pod konečnou povrchovou úpravu se spotřebou 0,2 kg/m².

Konečná povrchová úprava

Strukturální omítkoviny BETADEKOR AF, SIF, SAF, VF SF (roztíraná omítka), AD, SID, SAD, VD, SD (rýhovaná omítka) mozaiková omítkovina ALFADEKOR F, G, S. Spotřeba se pohybuje v rozmezí 2,4-3,6 kg/m² v závislosti na velikosti zrna.

Materiály doplňkové:

1. Pancířová tkanina R 330 pro zesilující vyztužení systému Climasys Basic
2. Lišty nárožní KOMBI, zakládací, ukončovací, dilatační, začišťovací, parapetní
3. Povrchová úprava soklových částí ALFADEKOR F, G, S
4. Polystyren se sníženou nasákavostí PERIMETR
5. PUR pěny nízkoexpanzní, montážní
6. Disperzní, polyuretanové a silikonové tmely

Předběžná potřeba materiálu:

Tab. 03 - Výpočet metrů k zateplení

Popis prvku zateplení	Rozměry prvku (v m)			Celková plocha (v m ²)
	Délka	Výška		
Plášť				
	7,79	10,02		78,06
	0,64	10,02		6,41
	7,29	10,02		73,05
	0,64	10,02		6,41
	6,77	10,02		67,79
	6,64	10,02		66,53
	10,12	10,02		101,35
	21,69	10,02		217,28
	1,69	10,02		16,93
	5,09	10,02		51,00
	13,88	10,02		139,08
Celková plocha pláště bez otvorů				824
Sokl				
Obvod mimo vjezd	65,47	1,20		78,56
Stěna vjezdu	16,76	2,90		48,59
Celková plocha soklu bez otvorů				127
Odpočty	Délka	Výška	Počet ks	
Okna a dveře pláště				
Okno 1	1,75	1,50	9,00	23,63
Okno 2	1,00	8,40	1,00	8,40
Okno 3	1,00	1,50	6,00	9,00
Okno 4	2,25	2,25	3,00	15,19
Okno 5	2,00	1,50	3,00	9,00
Okno balkonové 1	1,75	1,40	6,00	14,70
Dveře balkonové 1	1,00	2,25	6,00	13,50
Okno balkonové 2	1,00	1,40	8,00	11,20
Dveře balkonové 2	1,00	2,25	8,00	18,00
Odpočet oken a dveří pláště celkem				123
Okna a dveře soklu				
Garážová vrata	3,55	2,30	1,00	8,17
Odpočet oken a dveří soklu celkem				8
Celková plocha pláště				701
Celková plocha soklu				119

Tab. 04 – Předběžný propočet potřeby materiálů

Materiál	MJ	Průměrná spotřeba/mj	Počet MJ	Ztratné 5%	Celkem potřeba
Tepelná izolace EPS 100 F	m ²	1	701	35,05	736
Tepelná izolace XPS	m ²	1	119	5,95	125
Zakládací lišta	bm	1	82,23	4,1115	86
Lepicí hmota	kg/m ²	4	820	41	3 444
Kotvy Spiral Anksys	ks	8	820	41	6 888
PUR pěna	ks	0,2	820	41	172
Stěrková hmota	kg/m ²	3,8	820	41	3 272
Skleněná síťovina	m ²	1,1	820	41	947
Podkladní penetrační nátěr	kg/m ²	0,2	820	41	172
Povrchová úprava	kg/m ²	3,2	701	35,05	2 355
Mozaika	kg/m ²	3,2	119	5,95	400

Doprava:

Dopravu materiálu na staveniště zajistí na základě objednávky dodavatel zateplovacího systému, popřípadě vybraný subdodavatel. Materiál musí být dopraven v původních obalech, nesmí být poškozen, vystaven mrazu nebo slunečnímu svitu. Dopravu zajistí dodavatel až na místo určení a uskladnění.

Vnitrostaveništní přeprava materiálu v rámci stavby bude řešena ručně, v případě svislé dopravy za užití stavebního vrátku.

Skladování:

Izolační materiály EPS a XPS musí být chráněny před UV zářením, přímým slunečním svitem a před působením chemických vlivů.

Zakládací lišty, rohové lišty, okapnice a jiné dlouhé prvky lze skladovat na ležato, nejlépe na rovné podložce chráněné před znečištěním a kontaktem se zemí

Lepicí a stěrkové hmoty musí být skladovány v originálních řádně označených obalech a uloženy v suchých krytých skladech chráněných před vlhkem, vodou a mrazem. Maximální doba skladování je dána výrobcem.

Kotvy Spiral Anksys se skladují v původních krabicích chráněny před působením vlhkosti.

Expanzní výplňové hmoty Spiral Anksys Foam SAF1, SAF3 je nutno skladovat v suchém prostředí při teplotě nejméně 10°C chráněny před mrazem, mechanickým poškozením nádob a před vysokými teplotami.

Skleněná síťovina se doporučuje skladovat v rolích svisle se zamezením tlakového namáhání a před UV zářením.

Podkladní penetrační nátěry se skladují v originálních uzavřených nádobách chráněny před mrazem, vysokými teplotami a před vlhkem.

Hmoty pro povrchovou úpravu a pro mozaiky se skladují v původních originálních obalech ve skladech chráněny před mrazem, vysokými teplotami, přímým slunečním svitem.

Drobný materiál bude uložen v uzamykatelném skladu.

3.1.3 Požadavky na energie, stavební připravenost

Voda a elektrická energie se nachází v prostoru stavby a je dostupná v bloku zařízení staveniště.

Celé staveniště bude po svém obvodu oploceno mobilním, popřípadě pevným oplocením zamezujícím vniknutí nepovolaných osob. Příjezd vozidel stavby bude po provizorní vozovce tvořené ze železobetonových panelů.

Zařízení staveniště bude vybudováno v bezprostřední blízkosti objektu. Voda a energie budou dostupné v místě. Voda bude odebírána z vodoměrné šachty opatřené fakturačním vodoměrem a elektrická energie ze stavebního rozvaděče s kalibrovaným elektroměrem. Kancelářské prostory stejně jako sociální zařízení budou realizovány mobilními buňkami stavěnými v řadě, popřípadě do patra a buňkou s umývárnou a WC. Podklad pro mobilní buňky bude realizován ze silničních panelů popřípadě zpevněného drceného kameniva. Stavební materiál včetně odpadů bude skladován na předem určeném a vymezeném prostoru, umístěném dle výkresu zařízení staveniště.

Pro provádění zateplení je nutností lešení pro celý obvodový plášť. Lešení musí být provedeno odbornou firmou a o jeho vyhotovení a převzetí musí být proveden zápis ve stavebním deníku. Jelikož se z lešení bude provádět zateplení pláště, je nutná dostatečná vzdálenost lešení od izolovaného objektu s ohledem na tloušťku izolantu a souvisejících vrstev souvrství zateplovacího systému. Lešení musí být postaveno s ohledem na prostorovou tuhost, bezpečnost pracovníků provádějících zateplení a s ohledem na dodávku materiálů potřebných ke správnému provedení. Veškeré volné okraje od 1,5 metru výšky musí být opatřeny zábradlím. Pro bezpečný přístup dělníků na podlahy pater je nutné používání

žebříků. Ty nesmí být poškozeny nebo znečištěny a nesmí vést návazně nad sebou. Celé lešení musí být v místech provádění zateplovacího systému opatřeno stínícími plachtami pro zamezení působení povětrnostních podmínek a UV záření na izolant.

Zahájení prací na provedení zateplovacího systému pláště předpokládá kompletní dokončení všech podlaží včetně atiky, zabudování oken a případných zámečnických výrobků, jako třeba držáků vlajek.

Před samotným zahájením prací je třeba mít na stavbě zajištění dostatečné množství materiálu potřebného ke zdárnému provedení díla.

Na pracovišti musí být k dispozici na řádně označených místech prostředky pro poskytování 1. pomoci a ruční hasicí přístroje.

3.1.4 Požadavky na klimatické podmínky

Spodní teplotní hranicí pro provádění zateplovacího systému je teplota okolního vzduchu a podkladu 5°C, pro provádění omítek je spodní hranicí teplota vzduchu a podkladu 8°C. Horní hranice pro provádění zateplení limituje teplota vzduchu 30°C nebo vyhřátý podklad. Zároveň nelze provádět zateplovací systém při přímém slunečním svitu, větru, mlze a dešti. V případě nedodržení těchto zásad musí vedoucí pracovní čtyři zvážit možnost dalších prací s ohledem na správné provedení souvrství a podle toho upravit např. velikosti izolovaných ploch, aby došlo ke správnému propojení vrstev. V případě podmínek prodlužujících vysychání vrstev (vysoká relativní vlhkost vzduchu, nízké teploty) je nutno počítat s pomalým vytvrzením vrstev, které mohou schnout i 8 hodin. V žádném případě nesmí dojít k provádění technologických prací mimo vymezené podmínky dané technickými listy výrobce a dodavatele zateplovacího systému.

Dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. [12] musí zaměstnavatel přerušit práce ve výškách za vzniku nepříznivé povětrnostní situace.

Mezi takové se řadí: - bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy

- vítr o rychlosti $11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

- dohlednost méně než 30 m

- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C

Proti přímému slunečnímu záření bude lešení opatřeno stínícími sítěmi buď celoplošně, nebo v místech provádění izolace.

3.1.5 Požadavky na konstrukci a převzetí staveniště

V budově musí být před začátkem provádění zateplovacího systému dokončeny veškeré mokré procesy jako provádění potěrů, litých podlah, betonáže, omítání. Musí být osazeny výplně do otvorů a zkontrolována jejich funkčnost. Rovinatost povrchu smí činit maximálně 20 mm na 1 metr délky. Jakékoli větší nerovnosti je třeba vyrovnat. Povrch nesmí být znečištěn (výkvěty, mastnotou, prachem, odbedňovacími prostředky) sprašující, bioticky napadený, trvale zvlhčovaný nebo vykazující trvale zvýšenou vlhkost. Vlhkost podkladu by neměla přesáhnout o více jak $1/3 - 1/2$ běžnou ustálenou hmotnostní vlhkost materiálů podkladu danou ČSN 73 0540-3. Pokud tato podmínka není splněna, lze před zahájením prací povrch sanovat vhodnými metodami dle ČSN 73 2901. Vysprávkové hmoty pro srovnání povrchu se musí před realizací zateplení nechat vyžrát.

Pro výchozí posouzení vhodnosti podkladu lze na stavbě využít tyto postupy:

- Vizuální průzkum zaměřený na trhliny, nerovnosti a odlupující se místa
- Zjištění druhů podkladu, vlhkých míst
- Posouzení soudržnosti podkladu poklepem
- Posouzení degradace podkladu vrypem
- Posouzení přilnavosti lepící páskou
- Posouzení podkladu otěrem
- Posouzení přídržnosti nátěrů mřížkovou zkouškou dle ČSN ISO 2409
- Posouzení vlhkosti podkladu nepřímými metodami, např. metodou elektrického odporu
- Posouzení stavu dilatačních spár

Případné trhliny je třeba rozlišit na neaktivní (způsobené např. smrštěním omítek – povrch lze ponechat bez úprav) průvzdušné neaktivní (utěsní se vhodnou hmotou) a aktivní. U aktivních je třeba nejdříve odstranit příčinu jejich vzniku, nebo je lze vhodným způsobem dilatovat.

Soudržnost povrchu se ověří odtrhovou zkouškou dle ČSN EN 1542. Minimální přídržnost lepící hmoty k podkladu musí činit alespoň 80 kPa. Z posouzení podkladu se zhotoví záznam o průzkumu podkladu, zjištěných vadách, včetně způsobu jejich náprav, který bude nedílnou součástí stavební dokumentace a zápisu v SD.

Pracoviště pro realizaci zateplovacího systému přebírá výhradně stavbyvedoucí, předání a převzetí se účastní i technický dozor stavebníka. O předání a převzetí pracoviště se sepíše

protokol a provede se zápis do stavebního deníku. Ten podepisují zodpovědní pracovníci obou smluvních stran. Tímto převzetím přebírá zhotovitel plnou zodpovědnost za pracoviště, včetně škod, které na něm mohou vzniknout ostatním účastníkům výstavby.

3.1.6 Personální obsazení, požadavky na kvalifikaci, stroje a pomůcky

Minimální počet pracovníků pro provádění zateplovacího systému je 8 pracovníků, doporučený 8-10. Provádět stavební práce včetně obsluhy nářadí smí provádět pouze osoby starší 18-ti let, odborně a zdravotně způsobilé. Činnost pracovníků musí být koordinována vedoucím stavební čty popřípadě stavbyvedoucím. Práce smí být zahájeny a vykonávány pouze pokud činností nedojde k vzájemnému ohrožení procesů, popřípadě nedojde k ohrožení zdraví osob.

Každý pracovník podléhající se na činnosti související s montáží, musí být seznámen a proškolen s příslušnými technologickými předpisy, navazujícími činnostmi, riziky na pracovišti, s vlastnostmi použitých nebezpečných látek a s návody na obsluhu používaného zařízení. O proškolení a seznámení musí být s každým pracovníkem sepsán a podepsán zápis o proškolení.

Na staveništi musí být k dispozici technické a bezpečnostní listy všech typů stavebních hmot dostupných na stavbě s uvedením jejich zdravotní bezpečnosti, včetně postupu při kontaminaci očí či pokožky nebo vdechnutí. Všichni pracovníci provádějící zateplovací systém musí být řádně proškoleni certifikovanou odbornou firmou na provádění tohoto zateplovacího systému. Každý pracovník získá po úspěšném absolvování školení certifikát.

Mistr:

- Vede a kontroluje pracovní čet
- Zodpovídá za správnost provedení zateplovacího systému
- Koordinuje zásoby materiálů
- Informuje stavbyvedoucího o průběhu práce
- Je současně se stavbyvedoucím u kontrol provedení
- Řeší případné vady a nedodělky
- Pracuje s ostatními pracovníky

Kvalifikovaný zedník – izolátor:

- Provádí lepení a montáž izolačního materiálu
- Kotví izolant

- Provádí jednotlivé vrstvy izolačního systému

Pomocný dělník:

- Připravuje lepicí a stěrkové hmoty dle technologického postupu
- Dodává zedníkům potřebný materiál

Složení pracovní čety pro kontrolu podkladu:

- 1 x mistr
- 2 x zedník

Složení pracovní čety pro montáž základací lišty:

- 1 x mistr
- 4 x zedník
- 1 x dělník

Složení pracovní čety pro lepení tepelně izolačních desek:

- 1 x mistr
- 6 x zedník - izolatér
- 3 x dělník

Složení pracovní čety pro kotvení a broušení izolantu:

- 1 x mistr
- 4 x zedník
- 2 x dělník

Složení pracovní čety pro nanášení základní vrstvy:

- 1 x mistr
- 6 x zedník
- 3 x dělník

Složení pracovní čety pro provedení penetračního nátěru:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro provedení finální vrstvy omítky:

- 1 x mistr
- 6 x zedník
- 2 x dělník

Pomůcky a nářadí:

Elektrické nářadí - ruční míchadla, stavební vrátek, příklepová vrtačka, kompresor

Ruční nářadí – pilka na polystyren, hoblík na polystyren, ozubené a hladké hladítko, váleček, brusný papír, vodováha 1 m, vodováha 2 m, aplikační přípravek ECO-RAW pro uložení kotev do patřičné hloubky

3.1.7 BOZP

Jakékoli práce smí na stavbě provádět pouze kvalifikovaní a proškolení pracovníci s oprávněním k prováděným pracím. Všechny práce musí být prováděny v souladu s bezpečnostními předpisy a dle stanoveného technologického postupu a především v souladu se zákonem č.309/2006 Sb. [9] o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízením vlády č. 101/2005 Sb. [10] o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláškou č. 268/2009 SB. [11] o technických požadavcích na stavby. Dále pak nařízením vlády NV 591/2006 Sb. [13] o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády NV 362/2005 Sb. [12] o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Obsluhovat elektrické přístroje a nářadí smí pouze poučený a proškolený pracovník podle nařízení vlády NV 378/2001 Sb. [14] kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Jakákoli zranění či neshody je stavbyvedoucí povinen evidovat dle nařízení vlády NV 201/2010 SB. [15] o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Pracovníci jsou povinni používat OOPP podle nařízení vlády NV 495/2001 Sb. [16] kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků. Při používání elektrického nářadí je povinností užívání OOPP chránící před hlukem dle nařízení vlády NV 148/20016 Sb. [17] o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Povinnosti, které musí být bezpodmínečně zajištěny:

- Proškolení všech pracovníků a osob pohybujících se na stavbě o chování se na stavbě

- Proškolení pracovníků pro práci ve výškách
- Proškolení pracovníků z dodržování BOZP, včetně obsluhy el. přístrojů
- Poučení pracovníků o používání OOPP včetně jejich fasování
- Kontrola dodržování předpisů BOZP, včetně obsluhy el. přístrojů
- Kontrola správného provedení lešení včetně jeho převzetí

3.1.8 Požární bezpečnost

Návrh a provádění zateplovacího systému striktně podléhají požadavkům aktuálně platných požárních norem. Dle normy ČSN 73 0810 lze pro objekty do výšky 12 m použít bez omezení jako izolant polystyren (materiál třídy reakce na oheň dle ČSN EN 13501-1) hodnocený jako celek s třídou reakce na oheň B [23].

3.1.9 Nakládání s odpady

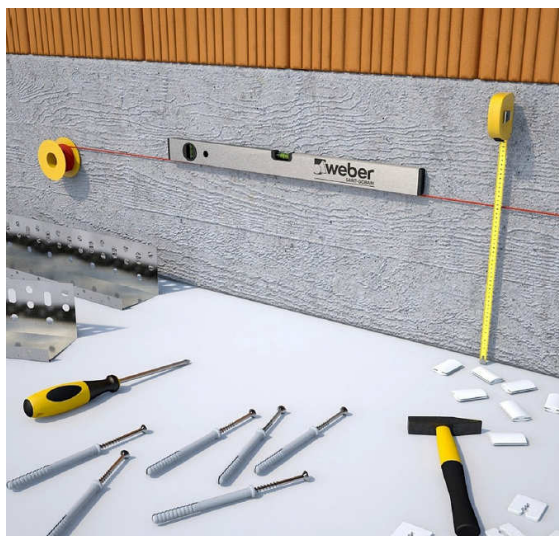
Během celého průběhu provádění zateplovacího systému budou na stavbě vznikat odpady. Mezi ně budou patřit odřezky a zbytky po izolantu, odřezky výplňové hmoty, pytle od tmelů, nádoby od výplňové hmoty a strukturálních omítkovin. S těmi je zhotovitel zateplovacího systému povinen nakládat způsobem stanoveným v zákoně č.185/2001 Sb. [6] o odpadech a o změně některých dalších zákonů včetně novely 169/2013 Sb, [7] o vzniklých odpadech je zhotovitel povinen vést evidenci v rozsahu stanoveném vyhláškou č. 381/2001 Sb. [8]. Odpady bude zhotovitel skladovat v kontejneru, přičemž zajistí, aby nedocházelo k rozfoukávání odpadů do okolí vhodnými prostředky, například plachtou.

3.1.10 Pracovní postup

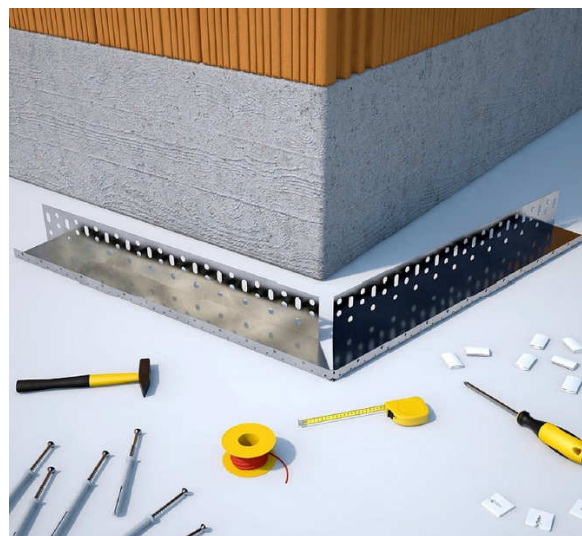
Založení systému na zakládací lišty:

Zateplovací systém se zakládá na zakládací lištu. Její šíře musí odpovídat zvolené tloušťce izolantu. Pomocí provázku a vodováhy, popřípadě laserovým nivelačním přístrojem se vyznačí spodní hrana zakládací lišty (Obr. č. 1). Montáž lišt se provádí od rohů vytvořením ze zakládací lišty dle úhlů rohů stavby (Obr. č. 2). Všechny díly zakládacích lišt se kotví 3 až 5 kusy zatloukacích hmoždinek na 1 metr délky. Mezi ukotvené rohy doplní pracovníci rovné díly, přičemž nejkratší díl musí být delší jak 300 mm. Jednotlivé díly se osazují s mezerou 2-3 mm s použitím plastových spojek. Pro vyrovnaní lišt s nerovným povrchem se využije

plastových distančních podložek. Takto vzniklá mezera se musí zatěsnit lepicí hmotou nebo tmelem.



Obr. č. 1: Vyznačení spodní hrany [24]



Obr. č. 2: Vytvoření rohu [24]

Lepení tepelného izolantu:

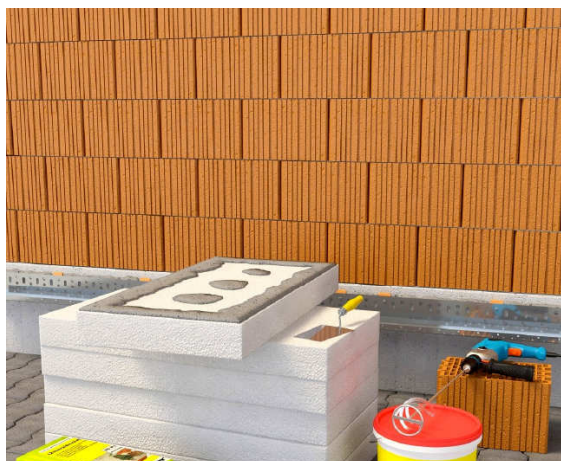
Volba a příprava lepicí hmoty:

Před samotnou přípravou lepicí hmoty je důležité zvolit její správný typ podle použitého izolantu. Desky z EPS s přídavkem grafitu, Perimetr a soklové desky nelze lepit o podkladu lepicí hmotou ALFAFIX S2. Desky z XPS lze lepit pouze lepicí hmotou ALFAFIX S11.

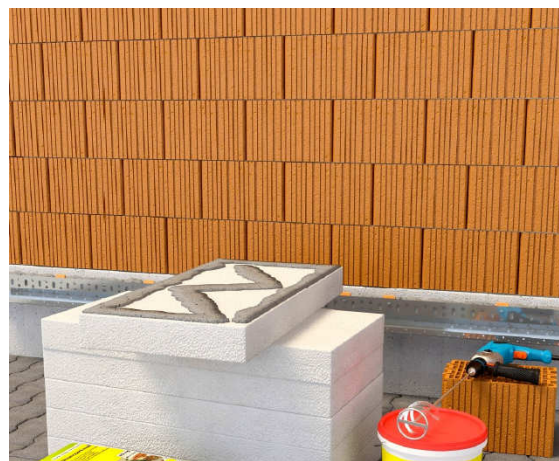
Lepicí hmota se připravuje ze suchých pytlovaných a čisté, nejlépe pitné vody. Směs se rozmíchá v nádobě do konzistentní hmoty pomocí ručních elektrických míchadel. Při míchání musí být dodržen technologický postup přípravy dle dodavatele směsi včetně technologické přestávky potřebné ke zrání směsi. Doba míchání, čas odstání a doba zpracovatelnosti je uveden v technickém listu suché směsi.

Nanášení lepicí hmoty:

Lepicí hmota se nanáší strojně nebo ručně v nepravidelném pásu po celém obvodu na desku izolantu, přičemž se nesmí lepicí hmota dostat na její boční stěnu. Izolant se doplní do středu minimálně třemi terči lepicí hmoty. (Obr. č. 3, 4) Pro systém Climasys Basic je minimální pokrytí desky izolantu lepicí hmotou 20% v případě vzniku expanzních terčů kotev Spiral Anksys a 30% povrchu desky při nezajištění expanzních terčů. V případě rovného podkladu lze lepicí hmotu nanášet na izolant celoplošně pomocí zubové stěrky.



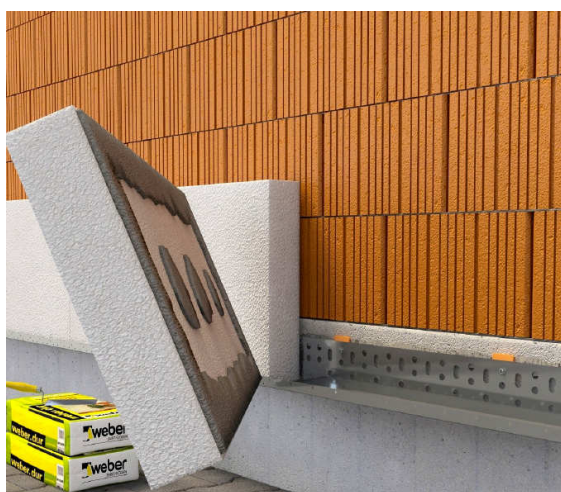
Obr. č. 3: Nanesení lepící hmoty [24]



Obr. č. 4: Nanesení lepící hmoty [24]

Lepení izolantu:

Při lepení izolačních desek k podkladu nesmí dojít ke znečištění bočních stran izolantu lepící ani stěrkovou hmotou. Izolační desky se lepí zespodu nahoru na sraz vazbu delší stranou horizontálně. První řada izolantu musí být provedena z minerální vaty z důvodu požární bezpečnosti a pracovníci ji musí vsadit pevně do zakládací lišty. (Obr. č. 5) Při kladení desek nesmí dojít ke vzniku průběžné svislé spáry ani na nároží budovy. U rohů otvorů nesmí dojít ani ke vzniku vodorovné průběžné spáry. (Obr. č. 6) Spáry mezi deskami větší jak 2 mm lze vyplnit nízkoexpanzní pěnou, spáry nad 4 mm je třeba vyplnit přířezem z izolantu. U ostění je doporučeno nalepit desky s přesahem v ploše s následným vlepením izolantu do špalety. Po zatvrdnutí lepící hmoty provede zedník srovnání s vnitřní plochou zaříznutím nebo zabroušením. Při provádění lepení izolantu musí pracovníci používat především celé desky, dbát na zamezení vzniku nechtěných tepelných mostů, svislých spár. Důležité je věnovat pozornost detailům zateplení.



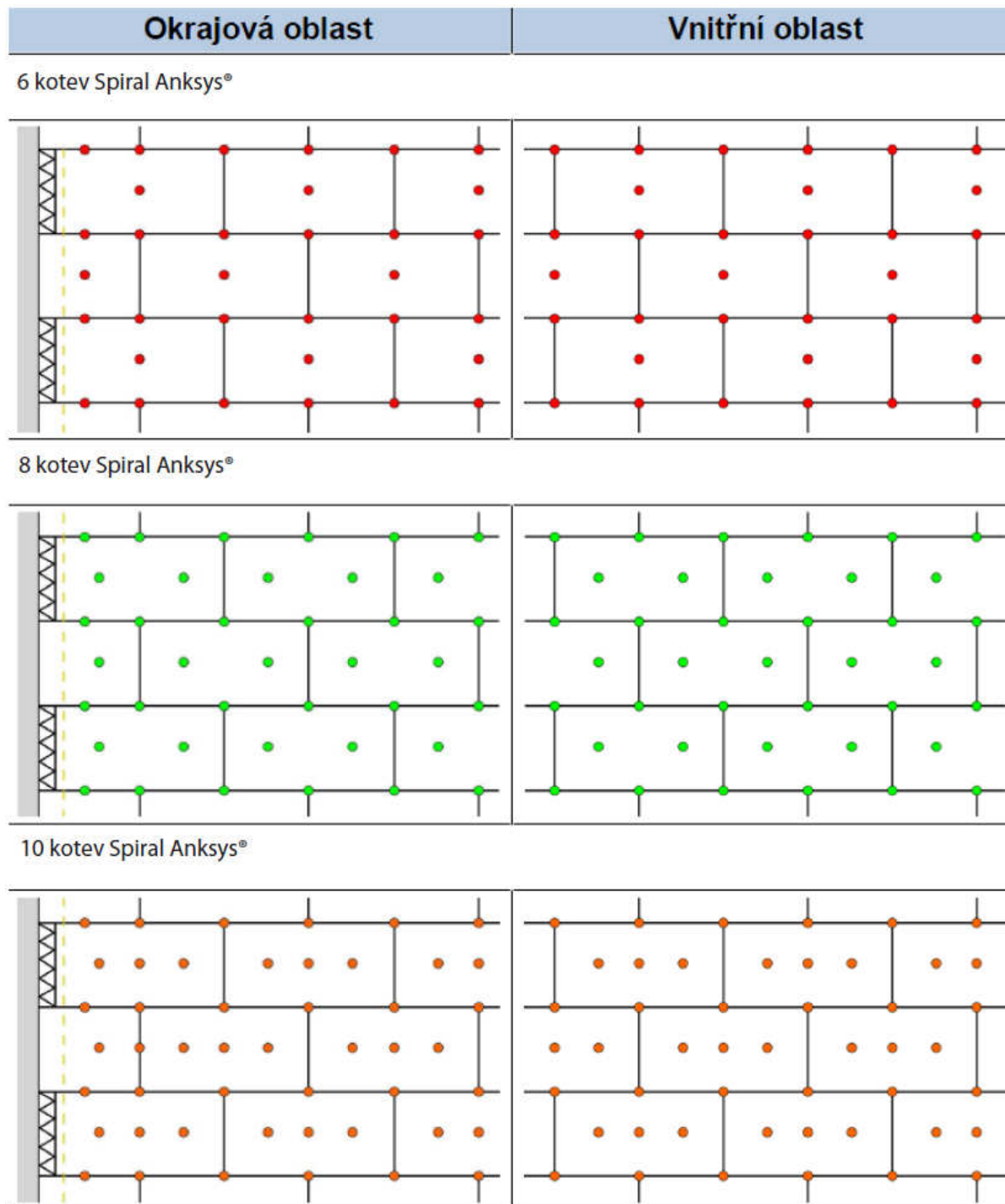
Obr. č. 5: Založení první řady [24]



Obr. č. 6: Správně provedená vazba [24]

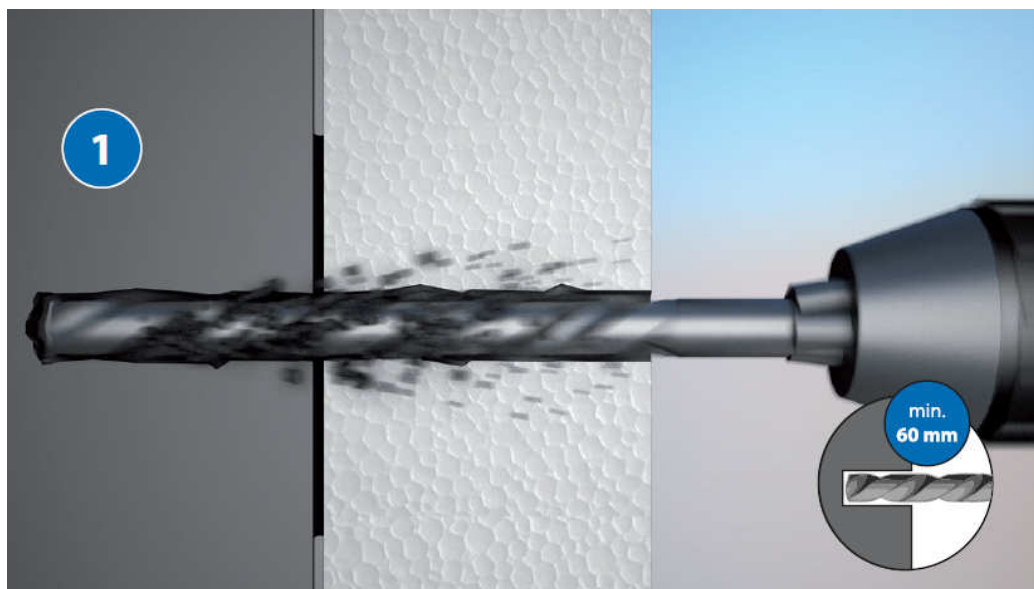
Kotvení izolantu:

Kotvení izolantu kotvami Spiral Anksys je možné nejdříve po 24 hodinách od nalepení tepelněizolačních desek před provedením základní vrstvy. Délka kotev závisí na tloušťce izolantu a je dána tabulkou č. 1. Počet a rozmístění je dán kotvicím plánem, přičemž počet je 6-10 ks/m². (Obr. č. 7)



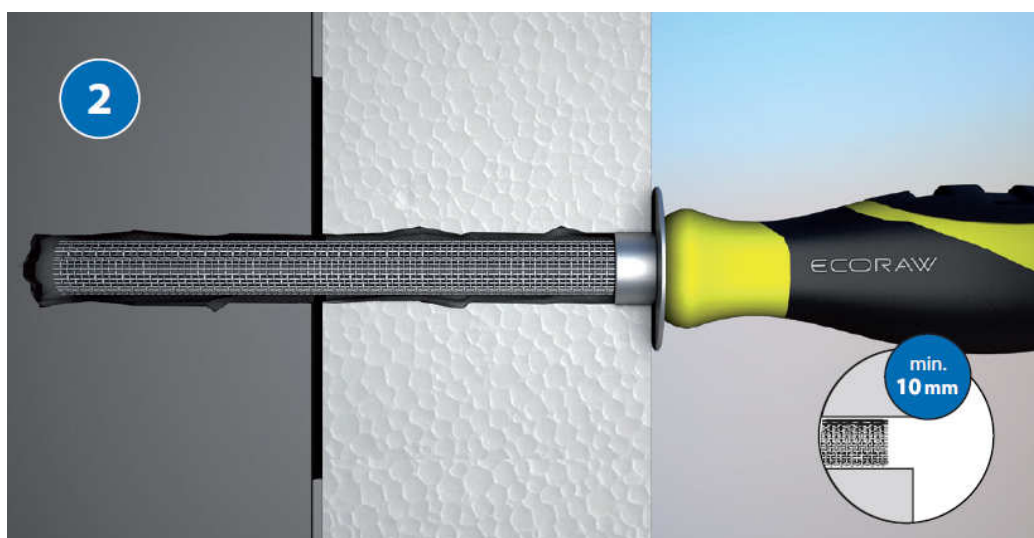
Obr. č. 7: Schéma rozmístění kotev [25]

Kotvení začíná předvrtáním kotevního místa vrtákem průměru 14 mm. Vrtání by mělo být provedeno kolmo k nosné konstrukci. Ale platí zde, že menší vyosení není na škodu. Minimální hloubka vrtaného otvoru v nosné konstrukci je 60 mm, v případě dutých materiálů a sendvičů 80 mm (Obr. č. 8). Vyvrtaný otvor se vyfoukne od vrtaného materiálu.



Obr. č. 8: Vyvrtání otvoru pro kotvu [25]

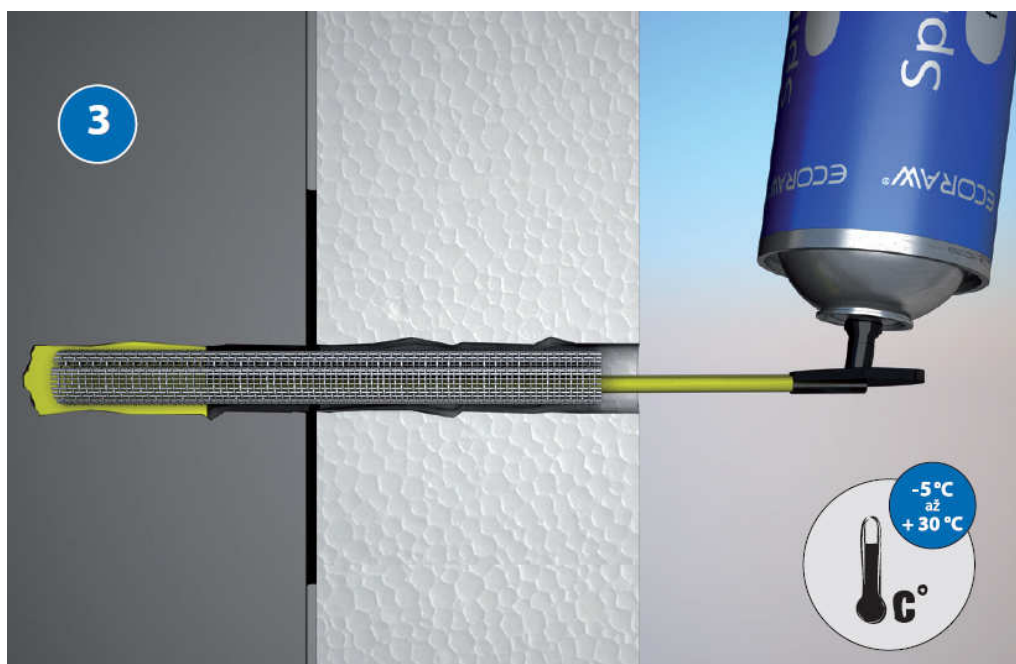
Pracovníci vloží kotvu Spiral Anksys aplikačním přípravkem s distančním prstencem zajišťujícím uložení kotvy do správné hloubky. Minimální zapuštění kotvy od líce izolantu je 10 mm. (Obr. č. 9)



Obr. č. 9: Vložení kotvy Spiral Anksys [25]

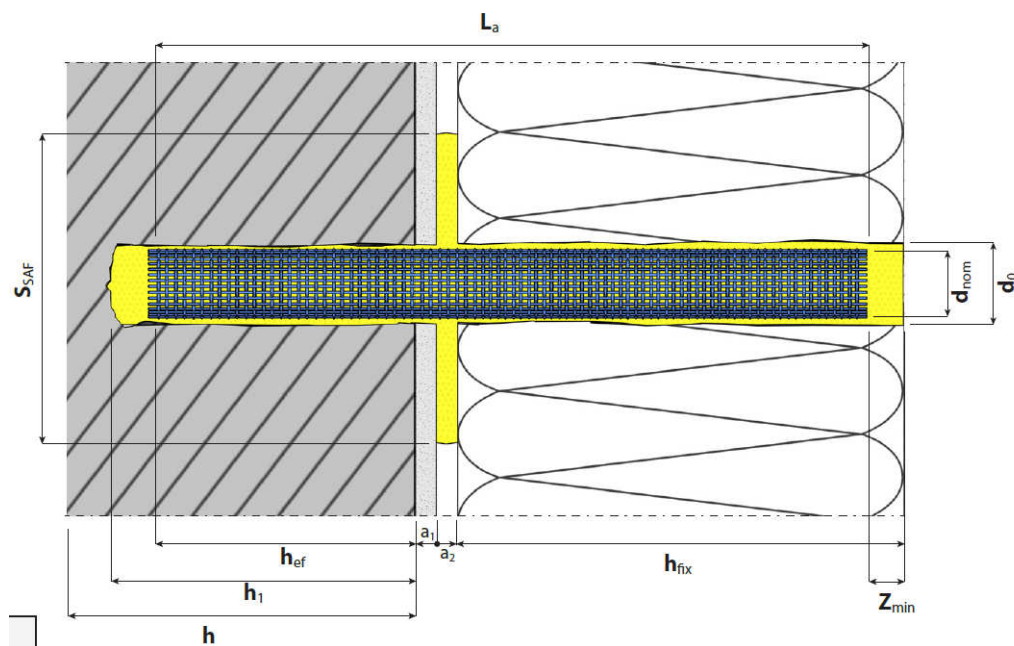
Injektáž kotevního místa se provede expanzní výplňovou hmotou SAF. Aplikovat hmotu lze v případě SAF 1 v teplotním rozmezí -5°C až +30°C, v případě SAF 3 +5°C až +30°C.

Hmotu je třeba před použitím musí nejméně 20x protřepat a její teplota musí být alespoň 20°C. Pokud je nižší, musí být umístěna do vytápěného prostoru, přičemž nesmí být vystavena teplotám vyšším jak 50°C. Hmotu je aplikována ode dna otvoru v nosné konstrukci, kde je tlakem směřována nejvyšší dávka. Poté se postupně vytahuje aplikační hadička, čímž musí dojít k injektáži celého kotevního místa s dosažením dostatečné expanze výplňové hmoty. (Obr. č. 10)



Obr. č. 10: Injektáž kotevního místa [25]

Po vyžrání výplňové hmoty závislé na teplotě a vlhkosti vzduchu (minimálně 2 hodiny) lze provést ořez v rovině izolantu nadbytečné výplňové hmoty. K plnému vytvrzení výplňové hmoty dochází po 24 hodinách, po kterých lze provádět další povrchové úpravy. Správně provedené kotvení je uvedeno na obr. č. 11, 12.



Obr. č. 11: Správné provedení kotevního místa [25]

- L_a = celková délka kotvy Spiral Anksys®
- d_{nom} = vnější průměr kotvy Spiral Anksys®
- d_0 = průměr vrtaného otvoru
- h_{ef} = efektivní (účinná) kotevní hloubka
- h_1 = hloubka vrtání
- h = tloušťka podkladního materiálu
- a_1 = tloušťka vyrovnávací vrstvy (omítka)
- a_2 = tloušťka lepicího tmelu, expanzního přetoku
- h_{fix} = tloušťka kotveného materiálu
- S_{SAF} = plocha expanzního terče SAF
- Z_{min} = minimální hloubka zapaštění kotvy

Obr. č. 12: Vysvětlivky k obr. č. 7 [25]

Provedení základní vrstvy:

Přebroušení izolantu:

Po provedení nalepení a ukotvení izolačních desek je nutno zkontrolovat rovinatost povrchu. Pro zajištění rovného povrchu musí pracovníci celý povrch již provedené izolace vybrousit do roviny. Srovnají se tak nerovnosti jednotlivých desek i zbytky výplňové hmoty. Po broušení je důležité podklad zbavit volných částic před aplikací základní vrstvy.

Vyztužení rohů a exponovaných míst:

Všechna nároží, hrany, rohy a styky s truhlářskými výrobky je vhodné vyztužit k tomu určenými lištami. Nejlépe je k tomuto účelu využít AL lišty s výztužnými tkaninami. Ty se vtlačí do předem nanesené vrstvy stěrkového tmele. Rohy otvorů se vyztuží diagonálně vtlačenými pruhy výztužné tkaniny rozměru min. 200 x 300 mm do tmele. Ostění otvorů lze opatřit APU lištami s tkaninou, nadpraží rohovými lištami s okapnicí. (Obr. č. 13)



Obr. č. 13: Provedení otvoru [24]

Příprava stěrkového tmele:

Pro vytvoření základní vrstvy se používá stěrková hmota ALFAFIX S1 nebo ALFAFIX S101. Příprava stěrkového tmele je totožná s přípravou lepicí hmoty a taktéž plně podléhá technologickému postupu přípravy daného výrobcem tmele včetně dodržení dob míchání, zrání a doby zpracování.

Provádění základní vrstvy:

Základní vrstva se provádí nanesením vrstvy stěrkového tmele o tloušťce cca 3 mm na izolant a plošným zatlačením síťoviny VT1 do této vrstvy. Síťovina se přitom odvíjí z role od shora dolů a pomocí nerezového hladítka se vtlačí do tmele od středu ke krajům. Síťovina se překládá s přesahem 100 mm. Síťovina nesmí být viditelná. V případě nedodržení je nutností překrýt celek další vrstvou stěrkového tmele tloušťky 3 mm. Základní vrstva včetně síťoviny by měla mít celkovou tloušťku mezi 2,8-5 mm. V místech s předpokládanou koncentrací napětí je nutno navrhnout zesilující vyztužení např. diagonálními pásy. Zvýšení odolnosti základní vrstvy proti mechanickému poškození lze dosáhnout zesilujícím vyztužením skleněnou síťovinou VT1 nebo použitím pancířové síťoviny R 330, kladenými v první vrstvě na sraz, a síťoviny VT 1 ve druhé vrstvě. Síťovina musí být při správném provedení v 1/2 až 2/3 tloušťky základní vrstvy směrem ke vnějšímu líci, přičemž minimální krytí je 1 mm, v případě přesahu 0,5 mm. Rovinatost základní vrstvy je dána především druhem omítky. Doporučená rovinatost na délku 1 metr má být maximálně velikost zrna omítky zvýšená o 0,5 mm. Pro omítku se zrnem 2 mm je maximální přípustná odchylka rovinatosti 2,5 mm.

Penetrace základní vrstvy:

Základní vrstvu je nutno před provedením konečné povrchové úpravy napenetrovat podkladním nátěrem HC-4 v odstínu převládajícího zrna. Penetraci lze nanášet po vyzrání základní vrstvy, což je 5 dnů. Penetraci nanáší pracovník na celou plochu fasády včetně ostění, nadpraží válečkem nebo pomocí štětce.

Zhotovení vnější omítky:

Pro vytvoření konečné povrchové úpravy se zvolí omítky s určitou zrnitostí a barevnou škálou. Tloušťka vrstvy omítky odpovídá velikosti zrna omítky. Barva je vymezena barevnicí STOMIX ETICS, popř. COLOR. Každá barva má vyznačenu hodnotu koeficientu odrazivosti KO. Obecně je doporučeno využít barevných odstínů s KO vyšší jak 30. U stěn orientovaných na sever, severovýchod, severozápad nebo na trvale stíněné plochy, lze použít omítky s hodnotou KO ne nižší jak 10. Dále tyto odstíny lze využít i v případě využití jako dekorativního prvku, pokud plocha dekorace nepřesáhne 10% plochy stěny.

Vnější omítky lze provádět nejdříve po 12 hodinách od zaschnutí penetračního nátěru. Před aplikací finální vrstvy by měl mistr navrhnout postup prací v závislosti na povětrnostních vlivech a teplotě tak, aby došlo ke správnému provedení, napojení vrstev a vytvoření struktury. Omítky není vhodné nanášet při teplotě pod +5°C a teplotě nad 25°C, při

dešti, větru, na plochy s přímým slunečním svitem. Omítky se natahují na zaschlý podkladní nátěr nerezovými nebo plastovými hladítky shora dolů, přičemž je důležité napojovat materiál způsobem živý do živého. Nesmí tedy dojít k zaschnutí omítky. Práce lze přerušit na nárožích, či hranicích barev. Důležité je provádět úpravu na všech plochách fasády stejným způsobem pro vytvoření celistvého vzhledu. V případě provádění více barevných ploch se tyto plochy vytvoří nalepením zakrývací pásky a po zhotovení povrchové úpravy jejím okamžitým stržením. Po zaschnutí se tato vrstva překryje páskou pro zamezení porušení nebo potřísnění již hotové omítky. Po kompletním dokončení povrchové úpravy odstraní pracovníci veškeré ochrany pohledových ploch, klempířských a truhlářských konstrukcí, navazujících stavebních konstrukcí, očistí znečištěné plochy. Je doporučena demontáž lešení. Tu provede odborná firma.

3.1.11 Technologické přestávky

Technologické přestávky jsou dány technologickým postupem dodavatelem KZS.

- Při míchání lepícího tmele čas odstání
- Mezi nalepením izolantu a kotvením minimálně 24 hodin
- Mezi kotvením a provedením základní vrstvy minimálně 24 hodin
- Mezi provedením základní vrstvy a penetrací 5 dní
- Mezi penetrací a provedením omítky 12 hodin

3.1.12 Předání díla

Součástí díla je předání dokončeného díla objednateli. Předání se provede písemným předávacím protokolem s uvedením materiálové skladby zateplovacího systému, data předání, seznamem přítomných osob a jejich podpisy, dobou poskytnutých záruk, přičemž ty nesmí být dle zákona kratší 36 měsíců. Součástí předávací dokumentace musí být i poučení objednatele o zákazu svévolných zásahů do zateplovacího systému a nutnosti pravidelné údržby zhotoveného díla.

Mezi předávané dokumenty patří především:

- Předávací protokol zhotoveného díla s podpisy zúčastněných osob
- Záznam o preventivní kontrole zateplovacího systému
- Garanční podmínky
- Prohlášení o shodě výrobků

- Stavební deník
- Pokyny údržby pro objednatele

4. Kontrola provádění kontaktního zateplovacího systému

Zateplovací systém plní na budově funkci tepelnětechnickou, ochrannou, estetickou. Pouze správně provedený systém může tyto funkce plnit. Nelze se spoléhat pouze na vlastní pracovníky a jejich zodpovědný přístup. Proto je vhodné objednat certifikovaného odborníka z oboru pro kontrolu správného provádění a zdokumentování průběhu zateplování budovy. Odborník na základě dodané projektové dokumentace a technologického postupu dohlíží na správné provádění zateplovacího systému. Pro vyloučení lidského faktoru je nejvhodnější zpracovat kontrolní a zkušební plán. Ten by měl obsahovat veškeré vlivy ovlivňující vlastnosti každé komponenty systému i jeho celku. Vlivy lze rozdělit na kontrolované každý pracovní den a vlivy technické vztahované ke konkrétnímu úkonu.

4.1. Kontrolované parametry

Každodenní kontrola:

- Povětrnostní vlivy – teplota, vlhkost, vítr, slunce
- Personální obsazení – počet a kvalifikace pracovníků

Kontrola konkrétního prvku, úkonu:

- Podklad – rovinatost, pevnost, soudržnost, čistota, vlhkost, biotické napadení
- Založení systému – Vodorovnost provedení, rovinatost, správný počet kotev
- Lepení desek – příprava lepící hmoty (konzistence, dodržení postupu míchání, odstátí), nanesení lepícího tmelu na izolant, vazba desek, velikost
- Kotvení izolantu – počet kotev na m², délka kotev, hloubka vrtu, správná injektáž kotvy
- Vyztužení – osazení APU lišt, rohové a koutové lišty, rohy otvorů
- Základní vrstva – rovinatost izolantu, míchání stěrky, provedení síťoviny
- Penetrace – rovinatost
- Vnější omítka – provedení vrstvy, provázání

4.2. Vytvoření pracovních listů kontroly

Pracovní listy kontroly musí obsahovat všechny potřebné údaje. Proto budou vytvořeny pracovní listy kontroly pro každý větší krok. Vzniknou tedy kontrolní listy:

- 1/9 - převzetí staveniště
- 2/9 - vstupní prohlídka staveniště
- 3/9 - stav podkladní konstrukce
- 4/9 - založení systému
- 5/9 – lepení izolantu
- 6/9 - kotvení izolantu
- 7/9 - provedení základní vrstvy
- 8/9 - provedení omítky
- 9/9 - předávací protokol.

Pro přehlednost budou mít všechny listy stejnou hlavičku a maximálně 2 strany, aby výsledný dokument mohl být oboustranný, lehce použitelný a přehledný. V tabulce 05 je vyobrazen pracovní list kontroly 1/9 předání a převzetí staveniště. Celý dokument obsahující všechny listy je přiložen jako příloha č. 2.

Tab. 05 – Pracovní list kontroly 1/9 předání a převzetí staveniště

Předání a převzetí staveniště

Název stavby/značka:	
Místo stavby:	
Zodpovědná osoba:	
Datum a čas:	
Smlouva o dílo:	

Předávající (objednatel prací):		Kontakt:
Zastoupen (osoba, funkce):		

Přebírající (zhotovitel):		Kontakt:
Zastoupen (osoba, funkce):		

Přítomné osoby:				
Firma:	Jméno:	Příjmení:	Funkce:	Podpis:

Vymezení staveniště / pracoviště	
Zhotoviteli bylo tímto předáno staveniště (pracoviště) v následujícím rozsahu:	
Pozemky:	
Objekty:	
Plochy ZS:	
Skladovací plochy:	
Hranice staveniště:	

Místa napojení potřebných energií a jejich hlavní uzávěry	
V prostoru staveniště je možné využít sítě k napojení:	
Pitná voda	
Užitková voda:	
Elektrická energie	
Kanalizace:	
Ostatní:	

Příjezdové a přístupové komunikace	
Přístup na staveniště je možný pouze po předem určených trasách:	
Komunikace dopravy:	
Komunikace pěší:	
Ostatní:	

Stavební povolení:					
Stavební povolení:	ANO / NE	Vydané dne:		Č.J.:	
Nabylo právní moci:	ANO / NE	Nabylo dne:			
Bylo předáno:	ANO / NE	Zhotoviteli dne:			
Poznámka:					
Práva ke staveništi:					
Objednatel prací prohlašuje, že k prostoru staveniště má potřebná práva k provedení díla podle uvedené smlouvy a staveniště je prosto práv a nároků třetích osob:				Ano / Ne	
Další práva:					
Poznámka:					

Ostatní ujednání:	ANO	NE
a) Objednatel prací před nástupem zhotovitele provedl kontrolu předávaného pracoviště z hlediska BOZP, PO a OŽP a zajistil pracoviště před ohrožením zaměstnanců.		
b) Objednatel prací seznámil zhotovitele s příslušnými předpisy BOZP, PO a OŽP závaznými pro předávané pracoviště.		
c) Zhotovitel zajistí označení pracoviště / staveniště, včetně jeho vymezení a zabránění vstupu nepovolaných osob.		
d) Zhotovitel byl seznámen se způsobem ohlášení nehodových událostí (požár, pracovní úraz, únik nebezpečných chemických látek a přípravků, havárie, poškození majetku a práv třetích osob), se způsobem zajištění první pomoci, s přístupovými cestami a příjezdovými komunikacemi a s dopravně bezpečnostními opatřeními.		
e) Zhotovitel nesmí připustit práci zaměstnanců a zaměstnanců svých subdodavatelů bez potřebné zdravotní a odborné způsobilosti a bez předchozího seznámení všech svých zaměstnanců na pracovišti, jakož i s další předanou dokumentací týkající se BOZP, PO a OŽP předaného pracoviště (viz. Seznam oprávněných osob).		
f) Zhotovitel převzal odpovědnost za zajištění předaného pracoviště v oblasti BOZP, PO a OŽP.		
g) Zhotovitel se zavazuje udržovat na převzatém pracovišti pořádek a čistotu. Odpady a nečistoty vzniklé jeho činnostmi je povinen odstraňovat v souladu s právními předpisy.		
h) Zhotovitel prohlašuje, že prokazatelně seznámí další zhotovitele pohybující se na převzatých pracovištích s riziky, vyplývajícími z jím prováděných činností.		

i) Zhotovitel se dále tímto zavazuje k součinnosti s koordinátorem BOZP na staveništi po celou dobu realizace stavby.		
---	--	--

Objednatel prací dnešním dnem předal zhotoviteli staveniště / pracoviště ve výše uvedeném rozsahu a prohlašuje, že mu nejsou známy další skutečnosti mající negativní dopad na provedení díla, BOZP, PO, OŽP ani na práva a majetek třetích osob. Zhotovitel tímto uvedené pracoviště převzal.

Za objednatele:

Za zhotovitele:

Jméno, příjmení, funkce, popis

Jméno, příjmení, funkce, popis

V: _____

Dne: _____

Převzatá dokumentace:					
Č.	Název dokumentu, bližší identifikace dokumentu	Předal:		Převzal:	
		Datum:	Podpis:	Datum:	Podpis:

5. Porovnání talířových hmoždinek vůči kotvám Spiral Anksys

Kotvení izolantu pomocí kotev Spiral Anksys již nabízí ke svému certifikovanému systému ETICS firma Saint-Gobain, divize WEBER. Pro finanční porovnání je použit aktuální ceník WEBER a jeden systém zateplení, pouze způsob kotvení bude rozdílný. Firma WEBER nabízí velké množství hmoždinek, natloukacích, šroubovacích s větším množstvím druhů trnů hmoždinek – plastové, plastové vyztužené, plastokovové, kovové. Do porovnání jsem vybral nejlevnější typ natloukací hmoždinky a středně drahou třídu šroubovacího typu. Zároveň jsem pro srovnání vzal nejlevnější typ kotvení bez přerušení tepelných mostů zapuštěním hmoždin a jejich překrytí EPS víčky.

5.1. Porovnání cenové, časové, výhody nevýhody

Pro celkové porovnání jsem vybral hmoždinky natloukací s plastovým trnem, hmoždinky šroubovací s kovovým trnem a kotvy Spiral Anksys. Ostatní materiály byly vzaty z jednoho zateplovacího systému z ceníku WEBER. V tabulce č. 6 jsou uvedeny vybrané materiály včetně přepočtu na měrnou jednotku.

V cenovém porovnání jsou uvedeny tabulky s přepočtem ceny za materiál na metr čtvereční a s celkovou cenou materiálu za celou stavbu (Tab. č. 7).

Pokud se jedná o časovou náročnost, lze s určitostí říct, že vrtání otvorů je pro všechny tři systémy záležitostí stejné doby. Rozdíl je proto pouze v aplikaci samotného kotvení. Nejrychlejší aplikace je pomocí natloukacích kotev, jelikož ty se pouze vloží, přitlačí a trn se pomocí paličky zatluče. Celá operace tak trvá 5 sekund. Oproti tomu šroubovací hmoždinka se vkládá, přitlačí a pomocí AKU šroubováku se dotáhne. Je tedy tak větší pracnost a délka provádění. Pokud by se provádělo zapuštění hmoždinek a jejich překrytí EPS víčky, je již systém Spiral Anksys s pracností na stejné pozici jako natloukací hmoždinky.

Výhodou kotvení Spiral Anksys je bezesporu možnost sanace stávajících zateplovacích systémů a zdvojení izolačních systémů při nedostatečné šířce původní izolace. Toho lze dosáhnout pomocí kotev, které díky expanzní hmotě mají mnohem vyšší pevnost a únosnost proti talířovým hmoždinkám. Další výhodou není vytvoření tepelných mostů. Ty lze u talířových hmoždinek částečně eliminovat zapuštěním hmoždinek a jejich zakrytím EPS víčky. Při této variantě se ovšem už cenová výhodnost hmoždinek proti kotvení Spiral Anksys opět o něco zmenšuje z důvodu ceny EPS víček a především v jejich montáži.

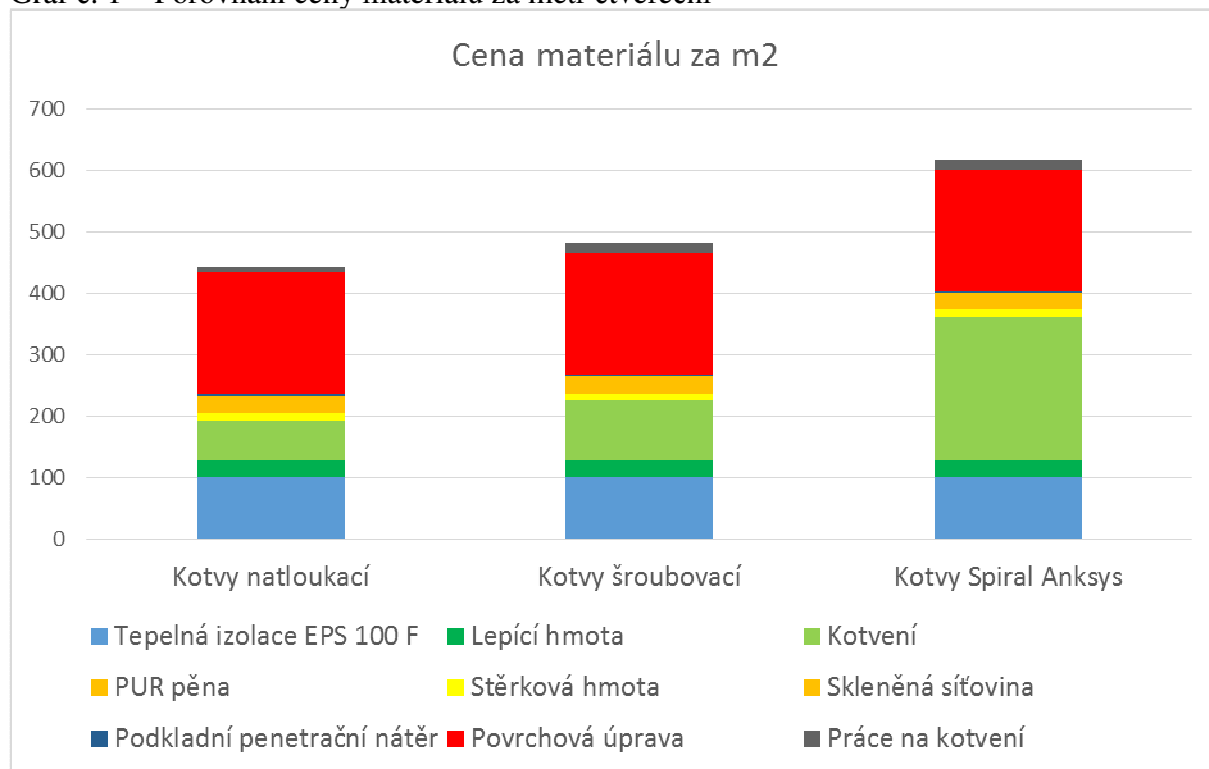
Tab. 06 – Vybrané materiály pro porovnání

Sortiment	MJ	Cena/MJ	Počet MJ na balení	Cena/Kg, ks
Polystyren EPS 70 F 120 mm	m ²	95,42	1,00	95,42
Lepící a stěrková hmota Weber Therm classic 25 kg	ks	247,50	25,00	9,90
Weber pas.silikon	ks	1 716,00	30,00	57,20
Hmoždinka WEBER SD-5zatloukáč s plastovým trnem 160	ks	770,00	100,00	7,70
Hmoždinka Termofix CF zatloukáč s kovovým trnem 175	ks	815,00	100,00	8,15
Hmoždinka CS 8 šroubovací s kovovým trnem 170	ks	1 150,00	100,00	11,50
Kotva Spiral Anksys SA 15+ 14/180 mm	ks	2 760,00	100,00	27,60
Expanzní výplňová hmota SAF1	ks	250,00	50,00	5,00
Penetrační nátěr 1,0 l	l	81,50	5,55	14,68
Sítovina weber therm 131 1,1 m 55 m ²	ks	1 320,00	55,00	24,00

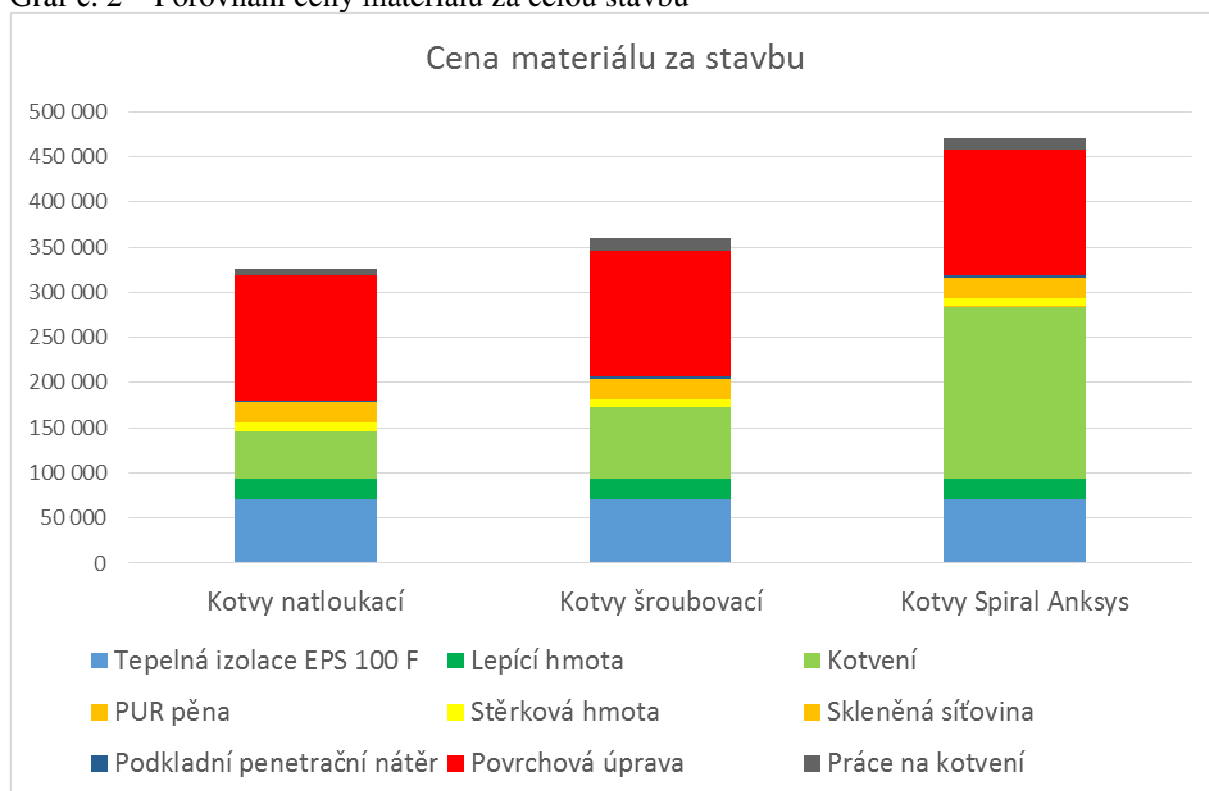
Tab. 07 – Přepočet ceny materiálu na metr čtvereční a za celou stavbu

<u>Vstupní parametry</u>		<u>Cena materiálu za m²</u>			<u>Cena materiálu celkem za stavbu</u>		
Materiál	MJ	Kotvy natloukáč	Kotvy šroubovací	Kotvy Spiral Anksys	Kotvy natloukáč	Kotvy šroubovací	Kotvy Spiral Anksys
Tepelná izolace EPS 100 F	m ²	100	100	100	70 234	70 234	70 234
Lepící hmota	kg/m ²	28	28	28	23 015	23 015	23 015
Kotvení	ks	65	97	232	53 038	79 212	190 109
PUR pěna	ks	0	0	1	0	0	861
Stěrková hmota	kg/m ²	11	11	11	9 376	9 376	9 376
Skleněná sítovina	m ²	28	28	28	22 730	22 730	22 730
Podkladní penetrační nátěr	kg/m ²	3	3	3	2 278	2 278	2 278
Povrchová úprava	kg/m ²	198	198	198	138 937	138 937	138 937
Práce kotvy	kč/ks	8	17	17	6 888	13 776	13 776
Cena celkem		441	482	618	326 496	359 558	471 316

Graf č. 1 – Porovnání ceny materiálu za metr čtvereční



Graf č. 2 – Porovnání ceny materiálu za celou stavbu



6. Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit pracovní listy kontroly kvality procesu zateplení. Pro zateplení objektu jsem si zvolil KZS Climasys Basic s kotvením kotvami Spiral Anksys s injektáží PUR pěnou. Tento systém jsem si zvolil z důvodu jeho nového přístupu ke kotvení zateplovacích systémů, snaze vyloučit lidský faktor při provádění, možnost zdvojování systémů a především možností sanace již provedených zateplovacích systémů. Pro lepší představu jsem tento systém porovnal s klasickým kotvením natloukacími i šroubovacími kotvami. Tyto 3 druhy kotvení jsem porovnal z finančního a časového hlediska.

K systému Climasys Basic jsem vytvořil pracovní listy kontroly provádění zateplení, který zohledňuje každý větší soubor prací. Tyto listy jsou pro jednoduchost zpracovány ve formě formuláře, kde mistr, nebo stavbyvedoucí vyplňuje každý den datum, počasí na začátku a konci směny, složení pracovní čety a u samotných úkonů především otázky s odpovědí ANO, NE, případně poznámek. Listy jsou rozděleny do 9 souborů.

Při pohledu na výsledky porovnání časové a finanční náročnosti dojdeme k závěru, že nejnákladnější je varianta kotvení kotvami Spiral Anksys. Jeho výhodou je ovšem téměř bezporuchové kotvení zajišťující pevnost proti sání větru, vysokou únosnost pro velká povrchová zatížení (obklady), možnost kotvení do různorodých materiálů a především kotvení bez vzniku tepelných mostů a kondenzačních zón.

Jako nejméně náročná z finančního hlediska je varianta kotvení s natloukacími hmoždinkami. Zde se lze ještě zabývat materiálem trnu, kdy nejlevnější plastová bude ještě o něco levnější, než trn vyztužený skelnými vlákny, nebo dokonce kovový trn. Bohužel u této varianty kotvení vzniká největší množství poruch způsobených špatným až nedbalým provedením a následným velmi nákladným způsobem sanace, popřípadě odstranění stávajícího zateplení a nahrazení novým.

Vzhledem ke zjištěným výsledkům a tomu, že provádění zateplovacích systémů v dnešní době dělá velké množství firem, kdy některé pro získání zakázky srazí cenu realizace na minimum, bych doporučil investorovi využít zateplovacího systému Climasys Basic s kotvením Spiral Anksys.

7. Seznamy

Seznam použitých zdrojů:

- **Vyhlášky, zákony, nařízení vlády a normy:**

- [1] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [2] Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [4] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- [5] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [6] Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [7] Novela 169/2013 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [8] Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů
- [9] Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- [10] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [11] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [12] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [13] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [14] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [15] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- [16] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

- [17] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [18] ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb
- [19] Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce
- [20] Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- [21] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [22] ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí
- [23] ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení. Praha: Český normalizační institut, 2009

- **WWW stránky:**

- [24] www.weber-terranova.cz
- [25] www.ecoraw.eu

- **Návody, příručky:**

- [26] Kolektiv pracovníků ATELIERU DEK - Fasády – Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS), Skladby a detaily – leden 2013, Leden 2013
- [27] Preventivní kontrolní list stavu ETICS, www.jakzateplovat.cz

Seznam obrázků:

- Obr. 1 Vyznačení spodní hrany [24]
- Obr. 2 Vytvoření rohu [24]
- Obr. 3 Nanesení lepící hmoty [24]
- Obr. 4 Nanesení lepící hmoty [24]
- Obr. 5 Založení první řady [24]
- Obr. 6 Správně provedená vazba [24]
- Obr. 7 Schéma rozmístění kotev [25]
- Obr. 8 Vyvrtání otvoru pro kotvu [25]
- Obr. 9 Vložení kotvy Spiral Anksys [25]
- Obr. 10 Injektáž kotevního místa [25]

- Obr. 11 Správné provedení kotevního místa [25]
 Obr. 12 Vysvětlivky k obr. č. 7 [25]
 Obr. 13 Provedení otvoru [24]

Seznam tabulek:

- Tab. 1 Odečet délky kotev a expanzních výplňových hmot
 Tab. 2 Odečet délky kotev a expanzních výplňových hmot
 Tab. 3 Výpočet metrů k zateplení
 Tab. 4 Předběžný propočet potřeby materiálu
 Tab. 5 Pracovní list kontroly 1/9 předání a převzetí staveniště
 Tab. 6 Vybrané materiály pro porovnání
 Tab. 7 Přepočet ceny materiálu na metr čtvereční a za celou stavbu

Seznam grafů:

- Graf 1 Porovnání ceny materiálu za metr čtvereční
 Graf 2 Porovnání ceny materiálu za celou stavbu

Seznam výkresů: [18]

Ozn.	Název	Měřítko
C.1	Koordinační situace	1:250
D.1.1.	Základy	1:50
D.1.2.	Půdorys 1.PP	1:50
D.1.3.	Strop nad 1.PP	1:50
D.1.4.	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.5.	Strop nad 1.NP	1:50
D.1.6.	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.7.	Strop nad 2.NP	1:50
D.1.8.	Půdorys 3.NP	1:50
D.1.9.	Strop nad 3.NP	1:50
D.1.10	Půdorys - plochá střecha	1:50
D.1.11.	Řez A-A'	1:50

D.1.12.	Pohled ze severu a jihu	1:50
D.1.13.	Pohled z východu	1:50
D.1.14.	Výpis oken	
D.1.15.	Výpis dveří	
D.1.16.	Výpis zámečnických výrobků	
D.2.1.	Situace zařízení staveniště	1:250

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 Tepelně-technické posouzení objektu
- Příloha č. 2 Položkový rozpočet stavby
- Příloha č. 3 Časový plán ve formě harmonogramu
- Příloha č. 4 Detaily zateplení
- Příloha č. 5 Pracovní listy kontroly